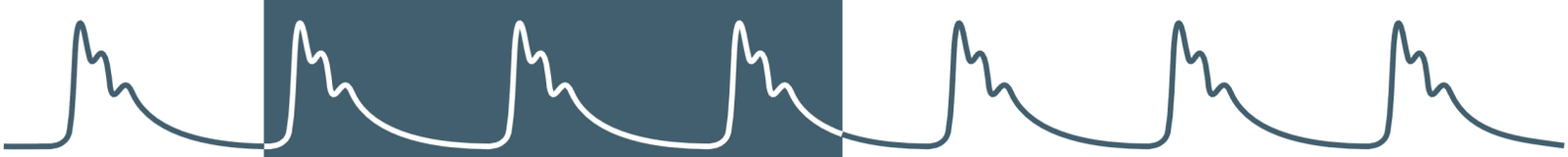
TENSIOMED®



ARTERIOGraph™

Bedienungsanleitung

TensioMed® Arteriograph™ TL2
TensioMed® Arteriograph Software™

CE 1008

TENSIOMED®

TensioMed® Arteriograph-5-02 v2.02.05

Letzter Stand: 17-04-2012

TENSIOMED®

ARTERIOGraph™

TensioMed® Arteriograph™
TensioMed® Arteriograph Software ™

Copyright © 2011 TensioMed GmbH, Budapest, Ungarn. Alle Rechte vorbehalten.

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung unterliegt dem Urheberrecht und anderen Gesetzen zum Schutze des geistigen Eigentums und darf daher nicht ohne schriftliche Genehmigung der Firma TensioMed GmbH kopiert oder anderweitig verwendet werden.

Man hat sich die größte Mühe gegeben, dass die Informationen dieser Bedienungsanleitung korrekt sind. Wir behalten uns Änderungen in Nachfolgemodellen und deren jeweiligen Bedienungsanleitungen vor.

Die TensioMed GmbH übernimmt keine Verantwortung für eventuelle Tipp- und Druckfehler.

Bezüglich der Instruktionen in der vorliegenden Bedienungsanleitung wurde davon ausgegangen, dass der Anwender dieses Gerätes ein erfahrener Benutzer von Windows 2000 / XP / Vista / Windows 7 ist.
Sollte der Anwender nicht mit der Nutzung der oben genannten Programme vertraut sein, so wird empfohlen, das Anwenderhandbuch von Windows oder die Windows Online Hilfe zu nutzen.

TensioMed® Arteriograph™ ist eine uneingetragene Handelsmarke der TensioMed GmbH.
Andere Firmen- und Produktnamen, die hier erwähnt werden, könnten ebenfalls Handelsmarken ihrer jeweiligen Firmen sein.

Zentrales Büro und Markenservice:

TensioMed Ltd.
Kőér Str. 2/e
H-1103 Budapest
Ungarn
Telefon: +36 1 433 1700, 433 1701
Fax: +36 1 433 1709
Web: www.tensiomed.com
E-Mail: info@tensiomed.com

Unser KeyPartner für Deutschland:

Arteriomed GmbH
Bahnstraße 35
41515 Grevenbroich
Telefon: 02181 2131610
Fax: 02181 2131630
Web: www.arteriomed.de
E-Mail: info@arteriomed.de

Inhaltsverzeichnis

1 **Einleitung** 5
1.1 **Vorwort** 5
1.2 **Inhalt der Bedienungsanleitun** 5
1.3 **Allgemeine Informationen** 5
1.4 **Garantie** 5
1.5 **Warnungen und Sicherheitsvorkehrungen** 6
2 **Der TensioMed Arteriograph** 7
2.1 **Das Gerät auf einen Blick** 7
2.2 **Das Zubehör des Gerätes** 8
2.3 **Inbetriebsetzung des Gerätes** 8
2.4 **Anwendungshinweise** 9
2.5 **Systemeinstellungen für die Bluetooth-Kommunikation** 10
3 **Die Software** 10
3.1 A **Installation und Einstellung der TensioMed Arteriograph Software** 10
3.1.1 **Vorläufige Informationen über die Software** 10
3.1.2 **Minimale Systemanforderungen** 10
3.1.3 **Software-Installation** 11
3.2 **Die Software starten** 13
3.2.1 **Das Menü des Programms** 14
3.2.2 **Die Symbolleiste des Programms** 15
3.2.3 **Das Untersuchungsfenster** 15
3.2.4 **Das Ergebnisfeld** 15
3.2.5 **Patientendaten** 15
3.2.6 **Das Fenster für Messdaten** 15
3.3 **Anwender anlegen** 16
4 **Durchführung einer einfachen Blutdruckmessung mit dem Arteriographen** 17
4.1 **Vorbereitung des Patienten** 17
4.2 **Durchführung der Messung mit dem Arteriographen** 17
4.3 **Akustische Signale** 18
5 **Durchführung der Pulswellenanalyse** 19
5.1 **Gemessene und berechnete hemodynamische Parameter** 19
5.2 **Bluetooth-Einstellungen** 20
5.3 **Patientenvorbereitungen** 21
5.4 **Durchführung der Messung** 22
5.4.1 **Einstellungen des Geräts und der Messung** 23
5.4.2 **Auswahl eines Patienten** 25
5.4.2.1 **Wie wählt man einen bestehenden Patienten aus?** 25
5.4.2.1.1 **Änderung der Patientendaten** 25
5.4.2.1.2 **Suche von Patienten** 25
5.4.2.2 **Eingabe eines neuen Patienten** 26
5.4.3 **Die medizinische Untersuchung mit dem TensioMed Arteriographen** 27
5.4.4 **Qualitätskontrolle der Messung** 29
5.4.4.1 **Qualitätskontrolle durch die Standardabweichung (SD) PWVao** 29
5.4.4.2 **Qualitätskontrolle durch visuelle Inspektion** 30
5.4.5 **Analyse der Messergebnisse** 32
5.4.5.1 **Werkzeuge für die visuelle Untersuchung** 36
5.4.5.2 **Die Amplitude der Oszillation während der Blutdruckmessung** 37
5.4.5.3 **Bestimmung des biologischen Gefäßalters** 38
5.4.6 **Der Untersuchungsbefund** 38
5.4.6.1 **Bearbeitung des Befundes** 39
5.4.6.2 **Den Befund drucken** 40
5.4.6.3 **Befund im pdf-Format versenden** 43
5.4.7 **Export der Messergebnisse** 44

5.4.8 **Datensicherung und Datenwiederherstellung** 46
5.4.8.1 **Sicherheitskopie erstellen** 46
5.4.8.2 **Daten wiederherstellen** 47
5.4.8.3 **Import von Daten** 47
6 **Problembehandlung** 48
7 **Technische Anforderungen** 50
7.1 **Elektromagnetische Kompatibilität** 51

1. Einleitung

1.1 Vorwort

Vielen Dank, dass Sie sich für unser Produkt entschieden haben. Mit dem TensioMed® Arteriograph™ haben Sie ein hochmodernes Gerät erworben. Die Methode ermöglicht die besonders einfache, sichere und exakte Aufzeichnung und Analyse der arteriellen Pulswelle. Mit der innovativen Anwendung der oszillometrischen Methode wird eine komplette Auswertung der arteriellen Funktion erreicht.

1.2 Inhalt der Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung hilft Ihnen sowohl bei der Installation und Anwendung des Gerätes **TensioMed® Arteriograph™ TL2** als auch bei der Installation, Einstellung und Anwendung der dazugehörigen Software (Version 3.0.0.0.).

Achtung!!! Lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung vor der ersten Anwendung sorgfältig durch!

1.3 Allgemeine Informationen

- Wenn das Gerät aktiv ist, verursacht es keine elektromagnetischen Störungen und ist immun gegen umweltbedingte Einwirkungen. Die Messergebnisse und Messdaten werden durch funkbasierte Bluetooth-Kommunikation auf den PC übertragen. Die elektromagnetische Kompatibilität zwischen dem Arteriograph und dem PC ist garantiert (siehe Punkt 7.1). EMC-Einstufung: Klasse B
- Um eine optimale Leistung und den präzisen Betrieb gewährleisten zu können, wird empfohlen, das Gerät – mindestens alle 2 Jahre – vom qualifizierten Fachservice überprüfen und warten zu lassen.
- Das Gerät und die Manschette können mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Gerät bzw. in den Manschettenschlauch gelangt!
- Die Produkte des Herstellers werden so gehandhabt, gelagert, verpackt, geschützt und transportiert, wie es in den allgemeinen Qualitätsanforderungen vorgeschrieben ist.

Achtung!!! Das Bundesgesetz begrenzt die Anwendung dieses Gerätes auf Ärzte und deren medizinisches Personal.

1.4 Garantie

Die TensioMed GmbH leistet 2 Jahre Garantie auf das Gerät. Im Garantiefall kontaktieren Sie bitte die Firma Arteriomed GmbH (www.arteriomed.de), oder den regionalen Vertriebspartner, bei dem Sie das Gerät gekauft haben.

1.5 Warnungen und Sicherheitsvorkehrungen

⚠ Vorsicht!

Patientensicherheit

Das Gerät hat einen integrierten Sicherheitsmechanismus, der verhindert, dass der Manschettendruck 300 mmHg übersteigt. Wenn (im unwahrscheinlichen Fall) dieser Druck trotzdem einmal überschritten werden sollte, ziehen Sie den Luftschlauchanschluss aus dem Gerät heraus und entfernen Sie die Manschette vom Oberarm des Patienten.

Zu häufige oder zu lange Messungen können zur gestörten Blutzufuhr im jeweiligen Oberarm führen. Achten Sie darauf, dass sich die Durchblutung zwischen den einzelnen Messungen normalisieren kann.

Achten Sie darauf, dass der Schlauch bei der Messung nicht geknickt wird, da dies zur gestörten Blutzufuhr im Oberarm führen kann.

Mit dem Gerät darf nie während einer intravenösen Infusion gemessen werden.

Verwenden Sie die Manschette nicht bei verbrannter, irritierter oder verletzter Haut!

Messen Sie keine Neugeborenen.

Geräteanwendung

Verwenden Sie nur Manschetten der Firma TensioMed GmbH. Andere Manschetten können zu fehlerhaften Messergebnissen führen.

Wenn Sie fehlerhafte Blutdruckmessergebnisse vermuten, prüfen und bestätigen Sie die Messergebnisse durch Auskultation.

Benutzen Sie während des Messvorgangs keine Geräte, die Mikrowellen erzeugen (wie zum Beispiel Mobiltelefone) und die Qualität der Messung beeinflussen können.

Benutzen Sie das Gerät nicht, wenn es mechanischer Erschütterung ausgesetzt ist (z.B. in Fahrzeugen).

Vermeiden Sie, das Gerät direktem Sonnenlicht bzw. hohen Temperaturen auszusetzen. Bitte auch beachten, dass das Gerät und dessen Zubehör nicht mit Flüssigkeiten in Berührung kommen und auch keine starke mechanische Einwirkung erleiden dürfen.

Die unter Druck stehende Manschette kann zum Signalverlust von anderen medizinischen Elektrogeräten führen, wenn diese parallel, am gleichen Oberarm verwendet werden.

Das Gehäuse darf nicht geöffnet bzw. das Messgerät darf nicht zerlegt werden!!

Einschränkungen bei der Geräteanwendung

Bei Patienten mit Herzrhythmusstörungen (Arrhythmien) kann die Methode nicht angewendet werden, die Ergebnisse können in diesem Fall ungenau sein.

Im Falle von Tremor kann die Methode nicht angewendet werden.

2. Der TensioMed Arteriograph

Dieser Absatz beinhaltet die detaillierte Beschreibung des Arteriographen und gibt Ihnen einen Überblick über die Installation und die Anwendung des Messgerätes.

2.1 Das Gerät auf einen Blick

Abbildung 1 Vorderansicht des Geräts.

1. Der Name des Gerätes
2. Druckluftbetriebener Anschluss
3. LCD-Anzeige
4. Bifunktionaler Druckknopf (Beschreibung siehe unter 2.4)
5. Symbole für gewählte Funktionen

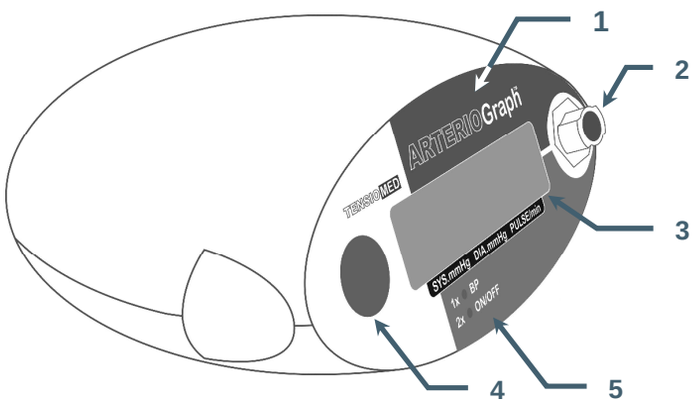


Abbildung 1

Das Geräteschild ist auf der **Abbildung 2** zu sehen. Die Bedeutung der Symbole auf der Unterseite des Gerätes:

6. Bezeichnung des Gerätes
7. Name des Herstellers
8. Bereich der angemessenen Betriebstemperatur
9. Fabrikationsnummer
10. Nominale Spannung (Batteriebetrieb)
11. Herstellungsjahr
12. Elektrische Sicherheitsstufe auf der Patientenseite: BF
13. Aufforderung, diese Bedienungsanleitung sorgfältig zu lesen
14. CE-Kennzeichen: dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der EU-Richtlinien
15. Die Typbezeichnung des Gerätes

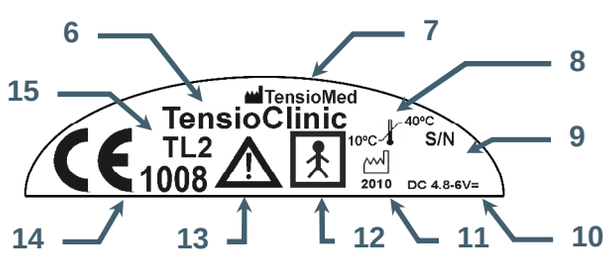


Abbildung 2

2.2 Das Zubehör des Gerätes

Das Zubehör des TensioMed Arteriographen beinhaltet:

- 3 Bügelmanschetten in verschiedenen Größen (s.u.)
- Installations-CD für die TensioMed Arteriograph Software
- Tragetasche mit Gurt
- Bedienungsanleitung (auf CD)

Die drei verschiedenen Manschettengrößen:

	Abmessungen der Manschettenblase	Abmessungen der Manschettenhülle	Oberarmumfang
Manschette 01	34 × 8 cm	62 × 9 cm	34 - 43 cm
Manschette 02	26 × 8 cm	52 × 9 cm	26 - 33 cm
Manschette 03	18 x 6 cm	38 x 7 cm	18 - 25 cm

Zusätzliche Teile

- 4 Langzeitbatterien der Größe AA
- Maßband zur Bestimmung der Distanz zwischen Jugulum und Symphyse
- Bluetooth Kommunikations-Set (Bluetooth-Adapter, Installations-CD, Handbuch)

2.3 Inbetriebsetzung des Gerätes

Der TensioMed® Arteriograph™ funktioniert mit Akkumulatoren oder Batterien (wiederaufladbar).

- Setzen Sie 4 Alkali Langzeit-Batterien in das Gerät ein, achten Sie dabei auf die richtige Polarität (siehe Abbildung 3); oder
- setzen Sie 4 NiCd oder Ni-MH wiederaufladbare Akkumulatoren der Größe AA in das Gerät – wie oben beschrieben – ein. Achten Sie darauf, dass die Batterien vorher aufgeladen werden müssen.
  - *Wir empfehlen, Ni-Cd oder Ni-MH Akkumulatoren mit einer Mindestkapazität von 1500 mAh für die richtige Funktion zu verwenden.*

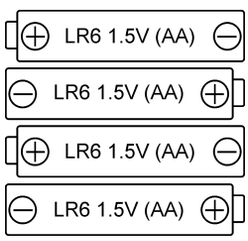


Abbildung 3

Beachten Sie, dass die Uhrschaltung des Geräts durch integrierte NiCd HA 35 Batteriezellen betrieben wird. Daher ist die Funktion der Uhrschaltung von der AA Batterieleistung unabhängig.

Falls Sie das Gerät für eine längere Zeit außer Betrieb setzen wollen, sollten Sie die Batterien/Akkumulatoren aus dem Gerät nehmen. Falls Sie das Gerät nicht benutzen, sollten Sie es an einem sicheren, für Kinder unzugänglichen Ort aufbewahren.
Das Gerät bzw. die Batterien/Akkumulatoren sollten an einem kühlen, trockenen Platz gelagert werden, um sie vor Einwirkung starker Hitze zu schützen, weil dies sonst zum Kurzschluss führen kann. Es gibt spezielle Vorschriften für Umweltschutz und Gefahrenschutz, die sich auf die Benutzung der verschiedenen Batterien/Akkumulatoren und auf die Sammlung derer Abfälle beziehen. Der Benutzer muss diese Vorschriften beachten.

Wenn die Batterien/Akkumulatoren in das Gerät eingelegt werden, führt das Gerät folgende Kontrollschritte automatisch durch:

Es prüft die Spannung der Batterien/Akkumulatoren. Die gemessene Spannung erscheint auf der Flüssigkristallanzeige. Ist die Spannung für alkalische Batterien ausreichend, liegt der gemessene Wert zwischen 6,0 V und 4,3 V. Ist die Spannung für wiederaufladbare Batterien ausreichend, liegt der gemessene Wert zwischen 4,8 V und 4,6 V.

Ist die Spannung niedriger als 4,4 V, sollten die Batterien/Akkumulatoren ausgetauscht werden. Ein Warnhinweis erscheint auf der LCD-Anzeige.

Ist die Spannung ausreichend, ist das Gerät zur Messung bereit.
Dieser Zustand wird damit angezeigt, dass dieselbe aktuelle Zeit auf dem Computer und auf der LCD-Anzeige erscheint und sichtbar bleibt.

2.4 Anwendungshinweise

Die manuelle Steuerung des Messgeräts erfolgt durch die Betätigung eines einzelnen Knopfs (siehe 2.1). Durch die entsprechende Betätigung des Knopfes können dem Gerät folgende zwei Anweisungen gegeben werden:

1. **Ein kurzer Druck** auf den Knopf startet die manuelle Blutdruckmessung.
Achtung! In diesem Fall **misst das Gerät nur den Blutdruck**, ohne Berechnung des AIX und der PWV!

2. **Durch zweifaches Drücken** des Knopfes wird das Gerät abgeschaltet und die Aufschrift **OFF** ist auf der Anzeige sichtbar. Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, kann weder manuell noch vom Computer eine Messung gestartet werden. Wollen Sie das Gerät wieder benutzen, drücken Sie wieder zweimal kurz auf den Knopf.

2.5 Systemeinstellungen für die Bluetooth-Kommunikation

Falls Ihr Computer über kein integriertes Bluetooth-Gerät verfügt (mindestens v2.0), installieren Sie bitte den beigefügten Adapter für die Bluetooth-Kommunikation gemäß den Instruktionen im beigefügten Bluetooth-Handbuch. Falls erforderlich, bitten Sie den Systemadministrator um Hilfe.
Nach der erfolgreichen Installation wird auf der Taskleiste das Symbol für Bluetooth-Geräte angezeigt. Über dieses Symbol erhalten Sie schnell und einfach den Zugriff auf alle Bluetooth-Anwendungen.
Um den Arteriograph mit dem PC zu verbinden, lesen Sie Punkt 5.2.
Der Datentransfer kann nur mithilfe der Arteriograph Software erfolgen.

3. Die Software

3.1 Installation und Einstellung der TensioMed Arteriograph Software

3.1.1 Vorläufige Informationen über die Software

Die Software **TensioMed Arteriograph™** ist eine Windows-basierte Software. Um die Software zu betreiben werden die üblichen Maus-Funktionen genutzt (linke Maustaste, Doppelklick usw.)

Werden Befehle und Schaltflächen, die mit **…** Enden, angeklickt, öffnet sich das aktuelle Dialogfenster.

Die Arteriograph Software ermöglicht es, die Parameter der arteriellen Funktion zu messen, die Befunde zu drucken oder weiterzuleiten, sowie die Messeinstellungen zu ändern.

3.1.2 Minimale Systemanforderungen

- Prozessor: Pentium IV; Speicher von 256 MB; freie Festplatten-Kapazität von 2 GB; CD-ROM Laufwerk, Bildschirm mit Auflösung von 1024*768,
- Betriebssystem Windows 2000 mit Service Pack 4, Betriebssystem Windows XP Service Pack 2, Windows Vista oder Windows 7.
- Aktiver Bluetooth® v2.0 Kommunikationsport

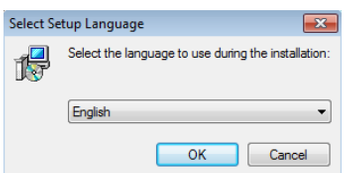
Das Programm läuft auch auf Computern mit geringerer Ausstattung. Für eine schnellere und zuverlässige Funktion übernehmen wir in diesem Fall keine Verantwortung.

3.1.3 Software-Installation

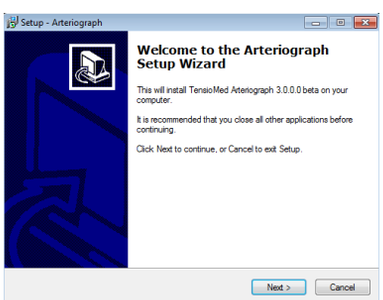
Um die Arteriograph Software installieren zu können, muss sich der Anwender als Systemadministrator anmelden. Nach der erfolgreichen Installation besuchen Sie bitte unsere Webseite (www.tensiomed.com), um sich über die aktuellen Software-Updates informieren zu können.

Schritt 1. Legen Sie die CD ins Laufwerk des Computers. Das Setup-Programm startet automatisch. Ist dies nicht der Fall, klicken Sie doppelt mit der Maus auf die Datei **setup.exe** auf der CD, und der Installationsvorgang startet. Falls sich ein Fenster mit Sicherheitswarnung öffnet, klicken Sie auf „**Ausführen**“ („Run“).

Schritt 2. Um den Installations-Assistent in Gang zu setzen, wählen Sie Ihre Sprache aus und bestätigen Sie mit „**OK**“.



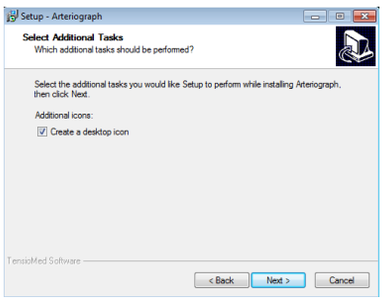
Schritt 3. Der Installationsvorgang wird gestartet, es öffnet sich ein Willkommen-Fenster. Schließen Sie alle anderen laufenden Windows-Anwendungen, und klicken Sie auf „**Weiter**“ („Next“).


Setup - Arteriograph
Welcome to the Arteriograph Setup Wizard
This will install TensioMed Arteriograph 3.0.0.0 beta on your computer.
It is recommended that you close all other applications before continuing.
Click Next to continue, or Cancel to exit Setup.
Next >
Cancel

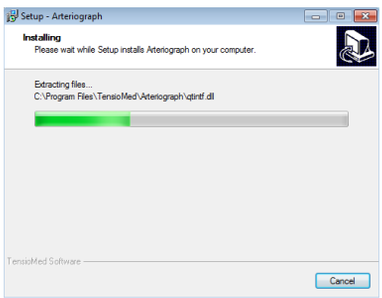
Schritt 4. Im nächsten Fenster müssen Sie im aufgeklappten Menü diejenigen Elemente auswählen, die installiert werden sollen. Es stehen zwei Installations-Optionen zur Wahl: vollständige Installation oder Update.
Nachdem Sie die Auswahl getätigt haben, klicken Sie auf „**Weiter**“ („Next“).

Setup - Arteriograph
Select Components
Which components should be installed?
Select the components you want to install; clear the components you do not want to install. Click Next when you are ready to continue.
Full installation
TensioMed Software
< Back
Next >
Cancel

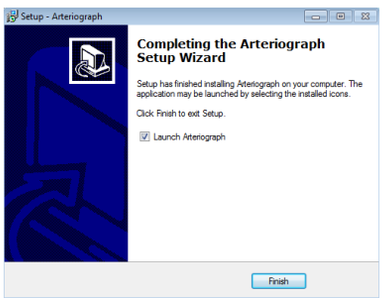
Schritt 5. Im nächsten Fenster wird Ihnen ermöglicht, ein Icon auf dem Desktop zu erstellen. Wenn Sie kein Icon auf Ihrem Desktop erstellen möchten, klicken Sie das Häkchen weg und drücken Sie auf „**Weiter**“ („Next“).


Setup - Arteriograph
Select Additional Tasks
Which additional tasks should be performed?
Select the additional tasks you would like Setup to perform while installing Arteriograph, then click Next.
Additional icons:
Create a desktop icon
TensioMed Software
< Back
Next >
Cancel

Schritt 6. Im nächsten Fenster können Sie den Fortschritt der Installation verfolgen. Falls Sie den Installationsvorgang abbrechen möchten, klicken Sie auf „**Abbrechen**“ („**Cancel**“).



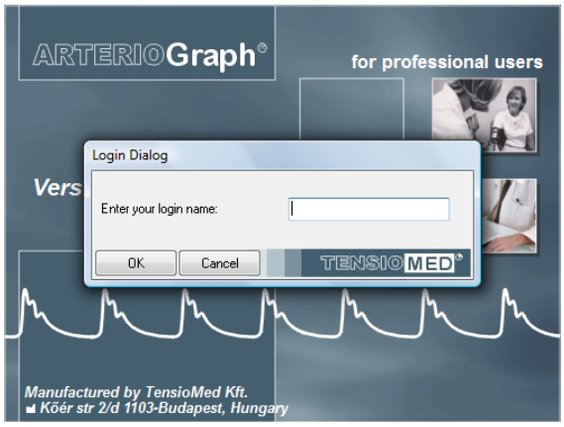
Schritt 7. Ist die automatische Installation beendet, erscheint folgendes Fenster:


Setup - Arteriograph
Completing the Arteriograph Setup Wizard
Setup has finished installing Arteriograph on your computer. The application may be launched by selecting the installed icons.
Click Finish to exit Setup.
Launch Arteriograph
Finish

3.2 Die Software starten

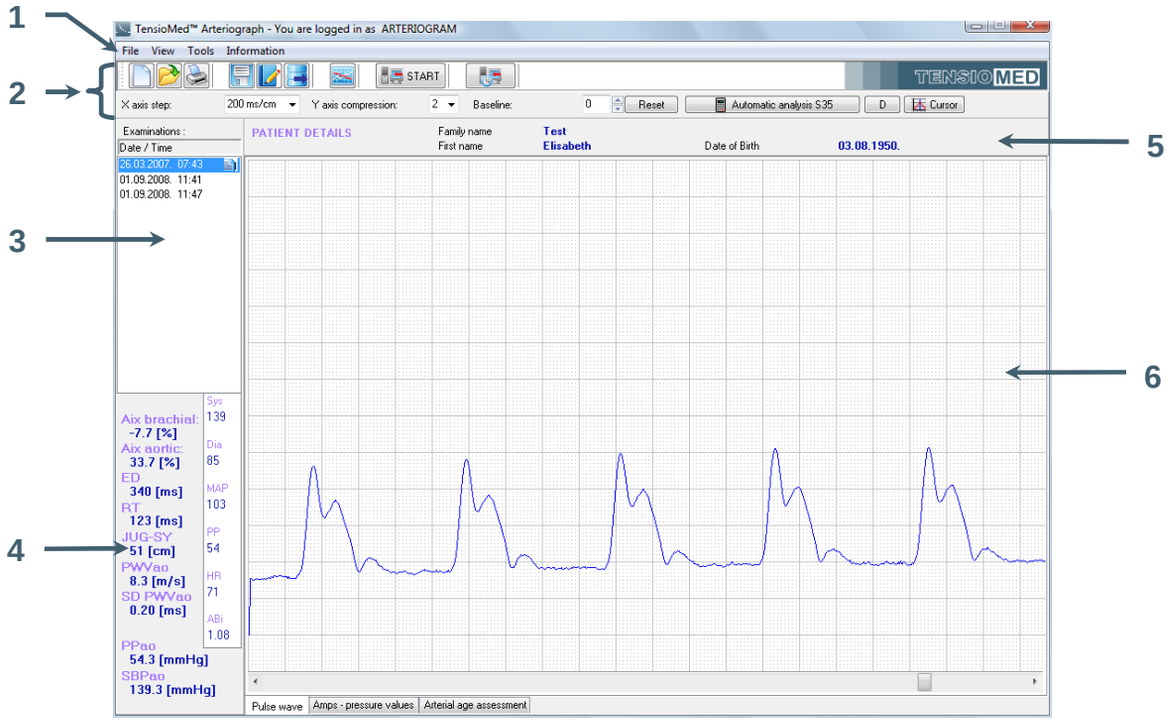
Um das Programm zu starten, klicken Sie zweimal (Doppelklick) auf die Arteriograph™-Ikon, oder benutzen Sie das Windows-Startmenü, um das Programm auszuwählen und zu starten.

Das Programm wird gestartet: es öffnet sich eine Willkommen-Maske mit einem Dialogfenster zur Anmeldung.
Bei der ersten Anwendung klicken Sie – ohne einen Login-Namen eingegeben zu haben – einfach auf „**Ok**“. Somit erfolgt die Anmeldung unter dem grundeingestellten Namen„ARTERIOGRAM”. Sie können später einen anderen Benutzernamen festlegen.
Bei allen weiteren Anmeldungen soll der Benutzer immer mit angegeben werden.



Das Programmfenster erscheint mit den folgenden Komponenten: (Die untere Abbildung zeigt das Programm nach einer beendeten Messung)

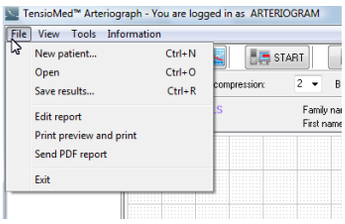
1. Menüleiste
2. Symbolleiste
3. Untersuchungsfenster
4. Ergebnisfeld
5. Feld für Patientendaten
6. Datenfenster (zeigt den Graph nach erfolgreicher Messung an)



3.2.1 Das Menü des Programms

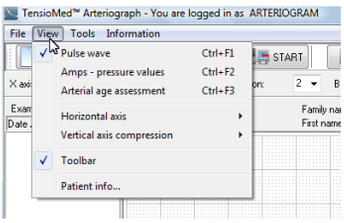
Die Menüleiste der Software können Sie direkt unter der Titelleiste finden. Sie beinhaltet die Menüpunkte, mit denen Sie alle Funktionen der Software bedienen können.

Das Menü **Datei** (File)



Mit Hilfe des Menüs „**Datei**“ („File“) können Sie auf die Basisfunktionen des Programms Arteriograph™ zugreifen. Sie können einen neuen Patienten aufnehmen, bereits vorhandene Daten in der Datenbank ändern oder löschen, neue Messergebnisse speichern. Sie können einen Befund bearbeiten, ausdrucken, in E-Mail oder in PDF-Format senden, und Sie können sich vom Programm abmelden.

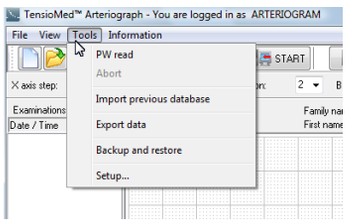
Das Menü **Ansicht** (View)



Das Menü „**Ansicht**“ („View“) ermöglicht, die bei der Messung erfassten oszillometrischen Pulswellen, die maximalen Amplituden der oszillierenden Signale auf der jeweiligen Druckstufe oder das geschätzte biologische Gefäßalter anzuzeigen. Sie können auf der mit Millimeternetz versehenen graphischen Oberfläche die vertikale und horizontale Skala einstellen, die Symbolleiste ausblenden oder sich die Daten des Patienten, dessen Datei Sie geöffnet haben, ansehen.

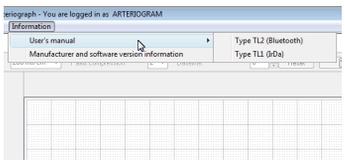
Das Menü **Werkzeuge (Tools)**

Das Menü „Werkzeuge“ („Tools“) ermöglicht die automatisierte Pulswellen-Datensammlung mit dem Gerät Arteriograph®. Sie können die Messung oder Datensammlung auch während des Messvorgangs unterbrechen. Es besteht auch die Möglichkeit, frühere Datenbanken zu konvertieren oder in eine neue Datenbank zu importieren. Das Sicherungs- und Wiederherstellungsverfahren für die aktuelle Datenbank bzw. die programm- und gerätspezifischen Einstellungen sind auch aus diesem Menü zugänglich.



Das Menü **Information**

Die wichtigsten Informationen über den Hersteller und die Software können über das Menü „Informationen“ erlangt werden. Aus diesem Menü kann auch die Bedienungsanleitung geöffnet werden.



3.2.2 Die Symbolleiste des Programms

Die Symbolleiste befindet sich direkt unter der Menüleiste und beinhaltet die Symbole, über die man direkten Zugriff auf die Hauptfunktionen des Programms hat. Die Symbolleiste kann mit dem Befehl **Symbolleiste** des Menüs **Ansicht** eingeblendet oder ausgeblendet werden.

3.2.3 Das Untersuchungsfenster

Hier werden alle, zu einem bestimmten Patienten gehörenden früheren Untersuchungen – falls es solche gibt – nach Datum sortiert aufgelistet.

3.2.4 Das Ergebnisfeld

Hier werden die berechneten hämodynamischen Parameter angezeigt, sobald die Analyse der Messergebnisse (automatisch oder manuell) durchgeführt wurde.

3.2.5 Patientendaten

Die persönlichen Daten des Patienten, der Name und der Geburtstag, werden in diesem Feld angezeigt.

3.2.6 Das Fenster für Messdaten

Während der Messung werden die Daten in Echtzeit übertragen. Sie werden in Form von nichtkalibrierten Druckkurven (Oszillationen) dargestellt. Die aufgenommen Druckkurven können Sie später jederzeit öffnen und betrachten. Der Anwender kann außerdem Amplituden der oszillometrischen Kurven, die während der Blutdruckmessung aufgenommen wurden, aber auch das geschätzte vaskuläre Alter des Patienten betrachten.

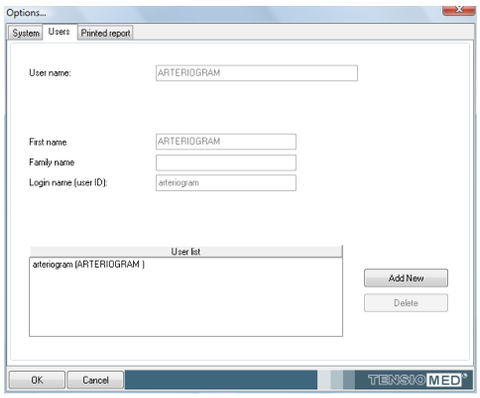
3.3 Anwender anlegen

Wenn mehrere Benutzer mit verschiedenen Patienten(gruppen) das Programm anwenden, kann es notwendig sein, dass jeder Benutzer nur auf die Daten seiner eigenen Patienten zugreifen kann. Dafür soll der neue Benutzer durch Eingabe des Namens und des Identitätszeichens in der Datenbank registriert werden. Die Registrierung ist aus dem Menü **Werkzeuge** durch den Befehl **Einstellungen** zugänglich, wenn man auf den Button **Benutzer** im erscheinenden Dialogfenster klickt.

Sie können sich unter dem grundeingestellten Namen „ARTEROGRAM“ anmelden, aber es empfiehlt sich auf jeden Fall, ein eigenes Benutzerkonto anzulegen.

Registrierung eines neuen Anwenders

Um einen neuen Anwender zu registrieren, öffnen Sie das Fenster **Einstellungen** (Options) in der Menüleiste unter **Werkzeuge** (Tools) und im daraufhin geöffneten Dialogfenster klicken Sie auf den Reiter **Benutzer** (Users). Um einen neuen Benutzer einzutragen klicken Sie auf **Neue Benutzer hinzufügen** (Add New) und geben Sie den Namen des Anwenders ein. Wählen Sie einen bestimmten Login-Namen (User ID) aus, damit sich die Nutzernamen unterscheiden. Klicken Sie auf **Hinzufügen** (Add), dann auf **Ok**, damit der neue Benutzer in der Datenbank registriert werden kann. Wenn Sie den Registrierungsvorgang unterbrechen möchten, klicken Sie auf **Abbrechen** (Cancel). Der neue Anwender kann sich nun mit dem angegebenen Login-Namen ins Programm einloggen.
Beachten Sie, dass die registrierten Daten eines Benutzers nicht geändert werden können.



Löschen eines registrierten Benutzers

Wollen Sie einen Benutzer aus der Datenbank löschen, müssen Sie den Befehl **Einstellungen** des Menüs **Werkzeuge** wählen und auf den Reiter **Benutzer** im erscheinenden Dialogfenster klicken. Das aus der Liste der Benutzer ausgewählte Element kann mit Klicken auf den Button **Löschen** entfernt werden. Ist nur ein Benutzer in der Liste, ist diese Funktion nicht verfügbar.

4. Durchführung einer einfachen Blutdruckmessung mit dem Arteriographen

Der Arteriograph kann auch als simples automatisches Blutdruckmessgerät verwendet werden. Hierzu ist kein Computer notwendig.

4.1 Vorbereitung des Patienten

Für eine standardisierte Blutdruckmessung wird die Sitzposition empfohlen. Der Patient sollte bequem sitzen, die Beine nicht überkreuzen, den Rücken und die Armen gestützt haben. Die Manschette soll am Oberarm angelegt werden, dabei soll sich der untere Rand der Manschette etwa 2 cm über der Ellenbogenbeuge des Patienten befinden. Achten Sie darauf, dass sich die Manschette in der Höhe des Herzens befindet (parallel zum Herzen liegt).
Der Patient sollte 5 Minuten vor der Messung ruhen, damit sich der Blutdruck normalisieren kann. Sorgen Sie für eine optimale Zimmertemperatur und vermeiden Sie eine exzessive Geräuschkulisse.

- Die Länge des aufblasbaren Teils der Manschette (Blase) sollte mindestens 80% des Umfangs des Oberarms lang sein.
- Die Breite des aufblasbaren Teils der Manschette sollte mindestens 40% der Länge des Oberarms lang sein.

(Es wird vorgeschlagen, die neuesten Richtlinien der Blutdruckmessung einzuhalten.)

Achtung: Die Genauigkeit und der Wert der Blutdruckmessung können durch die Körperhaltung, Bewegung und den physiologischen Zustand des Patienten beeinflusst werden bzw. auch durch den Umstand, an welchem Arm der Blutdruck gemessen wird.

4.2 Durchführung der Messung mit dem Arteriographen

Vor der ersten Anwendung des Arteriographen müssen Sie das Gerät in Betrieb nehmen (siehe Punkt 2.3.). Es gibt einen einzigen Knopf auf dem Gerät, mit welchem Sie das Gerät bedienen können (siehe Punkt 2.1). Die gemessenen Daten und der Status des Geräts werden auf der LCD-Anzeige dargestellt.

- Der Arteriograph ist bereit zur Messung, wenn auf der LCD-Anzeige die aktuelle Uhrzeit erscheint.

Ein kurzer Druck auf den Knopf startet die manuelle Blutdruckmessung.

Achtung! In diesem Fall misst das Gerät **nur den Blutdruck**, ohne Ermittlung der arteriellen Funktion (keine Berechnung des AIX und der PWV)!

Beim Start des Messvorgangs verschwindet die Zeitangabe und:

- auf der LCD-Anzeige erscheint das Testbild,

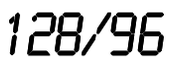
- dann wird die Batteriespannung erneut überprüft

- und die Kalibrierung durch Einstellung des Zerodrucks durchgeführt.

Dann beginnt die Messung mit Aufpumpen der Manschette.
Das wird mit einem Dreieck (mit der Spitze aufwärts) auf der LCD-Anzeige angezeigt.

Während die Luft in der Manschette abgelassen wird, ist ein Dreieck (mit Spitze abwärts) auf der LCD-Anzeige sichtbar.

Nach Beendung der Messung zeigt das Gerät die Werte des systolischen bzw. diastolischen Blutdruckes an,



danach erscheint die Pulszahl (pro Minute) auf der LCD-Anzeige.

Während der Messung können Sie den Messprozess jederzeit mit einem kurzen Knopfdruck unterbrechen. Dann erscheint die Aufschrift "OFF" auf der LCD-Anzeige, und sie ist etwa 5 Sekunden lang sichtbar (siehe Abbildung rechts), dann erscheint wieder die Zeitanzeige. Dies zeigt an, dass das Gerät für die manuelle oder programmierte Messung bereit ist.

4.3 Akustische Signale

Während des aktiven Betriebs des Geräts wird jeder Knopfdruck von einem leisen Hörsignal begleitet.

5. Durchführung der Pulswellenanalyse

Eine Pulswellen-Analyse kann nur mit der Arteriograph Software initialisiert bzw. durchgeführt werden. Das Programm wird auf einem PC ausgeführt, der via Bluetooth-Kommunikation mit dem Gerät verbunden wird (in diesem Fall den Druckknopf des Geräts bitte nicht betätigen).
Die während der Blutdruckmessung und der Pulswellenanalyse aufgezeichneten oszillierenden Signale werden auf dem Bildschirm des PCs ohne Zeitverschiebung (in Echtzeit) wiedergegeben.

5.1 Gemessene und berechnete hämodynamische Parameter

Die Parameter, die mit dem Arteriographen gemessen bzw. berechnet werden:

Sys *– Brachialer systolischer Blutdruck (mmHg)*

Dia *– Brachialer diastolischer Blutdruck (mmHg)*

HR *– Herzfrequenz (Schlag/min)*

MAP *– Arterieller Mitteldruck (mmHg)*
Aus den systolischen und diastolischen Blutdruckwerten errechneter Parameter.
MAP = diastolischer Blutdruck + (systolischer – diastolischer Blutdruck) / 3

PP *– Brachialer Pulsdruck (mmHg)*
Der PP ist die in mmHg bestimmte Differenz der systolischen und diastolischen Blutdruckwerte.

ABI *– Knöchel-Arm-Index (Index ohne Dimension)*
Der Index stellt den Quotienten der an den Fuß- und Oberarmarterien gemessenen systolischen Blutdruckwerte dar.
Die Ermittlung des Knöchel-Arm-Indexes erfolgt um eine periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) nachweisen zu können. Bei Patienten mit arterieller Verschlusskrankheit dient die Messung zur Beurteilung der hämodynamischen Kompensation und zur Verlaufsbeurteilung.

AIx brachial *– Brachialer Augmentationsindex*
Der Augmentationsindex bezeichnet die – auf den Pulsdruck (PP) bezogene, in Prozentzahl ausgedrückte – Amplitudendifferenz zwischen dem ersten, vom Blutausstoß verursachten, direkten, frühen Gipfel (P1) und dem zweiten, reflektierten, späten Wellengipfel (P2) der systolischen arteriellen Pulswelle.
In einer Formel ausgedrückt: $AIx = (P_2\text{-}P_1)/PP*100$
Der Augmentationsindex beschreibt die Funktionsstörungen des Endothels/die vaskulären Funktionsstörungen.

AIx aortic *– aortaler/zentraler Augmentationsindex (%)*
Dieser wird auf der Basis einer sehr starken linearen Korrelation (R>0,9) zwischen dem brachialem und dem zentralem AIx berechnet.

ED *– Ausstoßzeit aus der linken Herzkammer (ms)*
Die Dauer der mechanischen Systole: der Zeitraum zwischen dem Öffnen und Schließen der Aortenklappe.

***RT** – Rücklaufzeit (ms)*
Die Rücklaufzeit ist die Laufzeit der Pulswelle von der Aortenwurzel bis zur Bifurkation und zurück. Sie fällt umso kürzer aus, je steifer die Aortenwände sind.

***PWVao** – Pulswellengeschwindigkeit in der Aorta (m/s)*
Die Länge der Distanz in der Aorte, die von der Pulswelle zurückgelegt wird (die Distanz von Jugulum und Symphyse), geteilt durch die Transitzeit (RT/2).
Beschreibt die Steifigkeit der Aortenwände.

***SD PWVao (m/s)** – Standardabweichung*
Dieser Parameter informiert uns über die Qualität der Messung, d.h. über die Genauigkeit ihrer Durchführung. Er beschreibt die Streuung der PWVao-Werte der Pulswellen, die vom Arteriographen unter suprasystolischen Konditionen registriert wurden.
Bei SD-Werten über 1,1 m/s muss die Messung unter strenger Einhaltung der Vorschriften wiederholt werden.

***SBPao** – der zentrale systolische Blutdruck an der Aortenwurzel*
Berechnet aufgrund des physiologischen Zusammenhangs zwischen dem diastolischen Blutdruck, dem arteriellen Mitteldruck, dem peripheren und zentralen Aix, sowie dem zentralen systolischen Blutdruck.

***PPao** – zentraler Pulsdruck (mmHg)*
Die Differenz zwischen den in der Aorta gemessenen systolischen und diastolischen Blutdruckwerten.

***DRA** – Diastolischer Reflexionsbereich (Index ohne Dimension)*
Der DRA-Index gibt uns über die diastolische Reperfusion der Koronarien Aufschluss. Sein Wert wird mit Hilfe eines mathematischen Modells bestimmt. Der DRA-Index bezeichnet – in Bezug auf das Verhältnis der Diastole zum kompletten Herzzyklus – die ohne und die mit Reflexion berechneten Kurvenabschnitte. Je größer der DRA ausfällt, desto besser ist die Reperfusion der Koronarien.

***SAI** – systolischer (SAI) Bereichsindex (%)*
Der SAI-Index beschreibt den Bereich unter der Pulskurve, welcher der systolischen Phase des vollen Herzzyklus entspricht.

***DAI** – diastolischer (DAI) Bereichsindex (%)*
Der DAI-Index bezeichnet den diastolischen Bereich unter der Pulskurve.

5.2 Bluetooth-Einstellungen

Nach Beendigung der Installation bauen Sie die Verbindung – indem Sie den Instruktionen im Handbuch des beigefügten Bluetooth-Geräts folgen – zwischen dem Arteriographen und dem Computer auf. Der Pairing-Code für das Gerät: 0000.
Um den optimalen Betrieb sicherzustellen, platzieren Sie das Messgerät innerhalb der Reichweite von 10m des Computers (des Bluetooth-Geräts).

Achtung! Gegenstände, die für die Funkübertragung ein Hindernis darstellen (z.B. die Wände des Gebäudes, Gegenstände aus Metall) können zur Signalschwächung und dadurch zur fehlerhaften Kommunikation führen. Die Tragetasche beeinflusst die Signalübertragung nicht.

Wenn das Bluetooth-Gerät aktiv ist und die Verbindung zwischen dem Computer und dem Arteriographen aufgebaut wurde, wird das Zeichen auf der Abbildung rechts auf dem LCD-Display angezeigt. Zu diesem Zeitpunkt erfolgt noch keine wirkliche Datenübertragung. Das Hinzufügen des Geräts ist erst nach Eingabe des Passworts möglich (siehe weiter oben)).

Ein Datentransfer kann ausschließlich mithilfe der Arteriograph Software initialisiert werden.

5.3 Patientenvorbereitungen

Legen Sie die Manschette am dominanten Oberarm an. Bei diesem Vorgang beachten Sie bitte Folgendes:

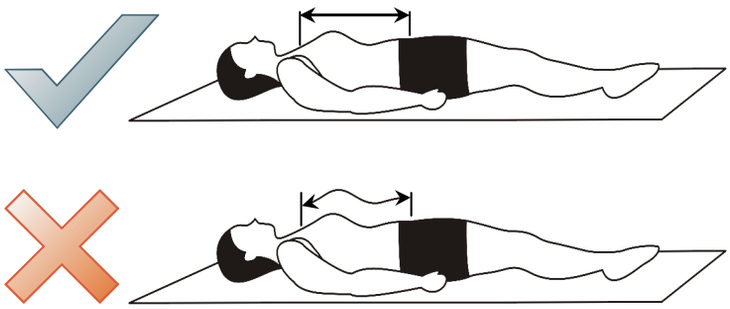
- Verwenden Sie die Manschette, die von der Software empfohlen wird (siehe Punkt 5.4.2)
- Achten Sie darauf, dass die Manschette relativ eng am Oberarm angelegt werden soll, allerdings ohne dass sie dem Patienten Schmerzen verursacht. Die Manschette soll den Oberarm des Patienten gleichmäßig bedecken. Die Manschette sitzt korrekt, wenn sich kein Finger oder ein Finger kaum unter die Manschette einführen lässt.
- Achten Sie darauf, dass beim Anlegen der Manschette die Haut des Patienten nicht eingeklemmt wird.

Achtung! Wenn eine zu große oder zu lose Manschette verwendet wird, können von der Software keine Messergebnisse angezeigt werden bzw. es erscheint eine Fehlermeldung („Kleine Amplituden!“).
Die Manschette darf nicht mit der Brust des Patienten in Berührung kommen, weil die durch die Atmung verursachte Bewegung den Druck in der Manschette verändern kann.

Laut der Richtlinien für die Messung der arteriellen Gefäßsteifigkeit sollte die Messung im Liegen (auf dem Rücken) durchgeführt werden. Falls Sie die Messung im Sitzen durchführen, vermerken Sie dies als Information im Feld „**Kommentare“**, wenn Sie die Daten des Patienten eingeben.

- Die Manschette soll mit dem Gummischlauch abwärts, in der Höhe der Arterie brachiales aufgesetzt werden.
- Um Hautirritationen zu vermeiden dürfen sehr dünne T-Shirts, Blusen oder Hemden unter der Manschette getragen werden.
- Legen Sie die Manschette so an, dass der Schlauch in gerader Position liegt und nicht zusammengedrückt oder geknickt wird.
- Verbinden Sie den Luftschlauch der Manschette mit dem Druckluftkonnektor am Arteriographen. Stecken Sie das Ende des Manschettenschlauches in den Druckluftkonnektor am Gerät ein. Drehen Sie den Anschluss vorsichtig, bis Sie einen Klick hören.
  Achten Sie darauf, dass das Verbindungsstück der Manschette fest am Gerät angeschlossen ist**.** Sie können einem Leck vorbeugen, indem Sie den Stutzen in die Mündung bis zum Ende reindrehen.
- Messen Sie die Distanz von Jugulum und Symphyse mithilfe des beiliegenden Maßbandes.

Beachten Sie, dass die Distanz zwischen Jugulum und Symphyse auf einer geraden Linie gemessen werden muss. Sonst, wenn Sie die äußere Körperlinie verfolgen, erhalten Sie (z.B. bei Patienten mit Übergewicht) kein korrektes Messergebnis.



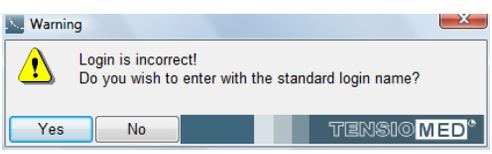
So können Sie für optimale Messbedingungen sorgen:

- Sprechen, Muskelbewegung und insbesondere die Bewegung des Oberkörpers und der Armmuskel des/der Patienten/in sollten während der Messung unbedingt vermieden werden, weil sie die Zeitspanne der Messung bedeutend verlängern, zur erfolglosen Messung führen, oder die Messgenauigkeit der Messung gefährden können. Die Muskelbewegung verzerrt die Form der gemessenen Pulswelle und macht ihre Auswertung unmöglich.
- Der Patient soll drei Stunden vor der Untersuchung keine größeren Mengen an Speisen zu sich nehmen, keinen Kaffee trinken und nicht rauchen. Er soll 10 Stunden vor der Messung keinen Alkohol trinken.
- Während der Messung muss der Patient stets wach bleiben!
- Der Patient soll vor der Messung mindestens 10 bis 15 Minuten lang in einem ruhigen Raum, bei Zimmertemperatur ruhen.
- Alle, die Ruhe des Patienten störenden Umstände, wie Öffnen der Tür, Bewegung im Untersuchungsraum, Telefonklingeln usw. sollten während der Messung vermieden werden.
- Wenn Sie den Weißkittel-Effekt feststellen, sollten Sie die Messung nach einigen Minuten oder zu einem späteren Termin wiederholen.

5.4 Durchführung der Messung

Das Messprogramm starten Sie durch einen Doppelklick auf die Arteriograph-Ikon auf Ihrem Desktop oder über das Windows-Startmenü. Melden Sie sich mit dem vorher eingegebenen Anwendernamen an (siehe Punkt 3.3)! (Beim erstmaligen Starten der Software wird der grundeingestellte Anwendername „ARTERIOGRAMM“ verwendet. Im Späteren soll der Anwendername bei jeder Anmeldung eingegeben werden.)

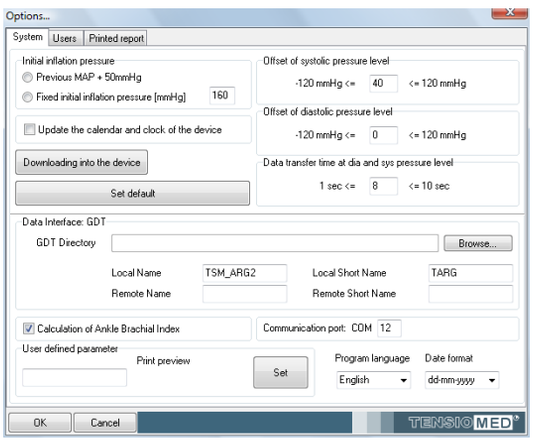
Sollten Sie einen falschen oder ungültigen Namen eingegeben oder sich vertippt haben, erscheint folgende Fehlermeldung und Sie können den grundeingestellten Anwendernamen wählen.



5.4.1 Einstellungen des Geräts und der Messung

Bevor eine Messung gestartet wird, kann es erforderlich sein, dass die Einstellungen kontrolliert oder geändert werden. Hierzu gehen Sie wie folgt vor:

Klicken Sie in der Symbolleiste des Menüs auf **Werkzeuge** (Tools). Dann wählen Sie den Button **Einstellungen** (Options) aus. Dort sehen Sie das nachfolgend abgebildete Fenster**.**



In diesem Fenster können folgende Parameter auf dem Reiter **System** eingestellt werden:

- **Der Anfangsdruck:** der Druck, auf den der Arteriograph am Anfang der Messung pumpt. Er kann einen fest eingestellten oder relativen Wert haben. Im letzteren Fall gibt das Gerät dem zuletzt gemessenen mittleren arteriellen Druck (MAP) 50 Hgmm dazu und pumpt die Manschette auf diesen Druck am Beginn der folgenden Messung. Der relative Wert ist die Grundeinstellung.
- **Systolischer Versatzwert:** definiert die suprasystolische Druckstufe, bei der das Gerät die Daten der Pulswellen erfassen kann, d.h. den zum systolischen Druck addierten Wert. Die Grundeinstellung beträgt 35 Hgmm, somit werden die Daten bei dem Druck von dem jederzeit gemessenen systolischen Blutdruck plus 35 Hgmm gesammelt. Es ist unzweckmäßig, bei diagnostischen Untersuchungen von diesem Wert abzuweichen (d.h. den Wert unter 35 Hgmm einzustellen).
- **Diastolischer Versatzwert:** definiert die diastolische Druckstufe, bei der das Gerät die Daten der Pulswellen (Volumenkurve) erfassen kann, d.h. den zum diastolischen Druck addierten Wert. Die Grundeinstellung ist 0, somit werden die Daten auf der Druckstufe – die dem gemessenen diastolischen Blutdruck entspricht – ausgewertet. Es ist unzweckmäßig, bei diagnostischen Untersuchungen von diesem Wert abzuweichen.
- **Die Zeitdauer der Datensammlung bei systolischen und diastolischen Blutdruckwerten:** definiert die Zeitdauer der Datensammlungen bei den früher definierten Druckstufen in Sekunden. Die Grundeinstellung ist 8 Sekunden. Es wird empfohlen, von diesem Wert bei diagnostischen Untersuchungen abzuweichen und den Wert im Bereich 7-12 Sekunden einzustellen.
- **Datenschnittstelle GDT** (Gerätedatentransfer): Die GDT-Schnittstelle, produziert von der Deutschen Software Qualitätssicherung (QMS), ermöglicht den Datentransfer zwischen

medizinischen Geräten und dem IT-System einer Praxis. Für die Kommunikation zwischen den Geräten benötigt man eine Praxissoftware, die das GDT System unterstützt. Um die GDT-Schnittstelle zu installieren bzw. einzustellen, lesen Sie die Anleitung für die GDT-Schnittstelle. Diese befindet sich auch auf der Arteriograph Installations-CD.

- **Berechnung des Knöchel-Arm-Index (ABI)**: wenn Sie diese Funktion auswählen, wird der ABI berechnet. Hierfür muss der brachiale systolische Blutdruck am Knöchel gemessen werden, bevor Sie mit der Pulswellenaufzeichnung beginnen. (siehe Punkt 5.4.3).
- **Kommunikations-Port:** eine vorgegebene Nummer für den Kommunikations-Port kann hier eingestellt werden. So kann der Benutzer die automatische, aber zeitaufwendige Portsuche verhindern. (Die Identifizierungsnummer für den adäquaten Port kann bei der Systemsteuerung, unter dem Menüpunkt Bluetooth-Geräte überprüft werden. Wenn dieses Feld leer gelassen wird, sucht die Software den Port beim Start der Messung automatisch. Dieser Prozess kann bis zu einer Minute dauern.
- **Vom Benutzer definierte Parameter:** mithilfe dieser Funktion können Sie einen beliebigen neuen Parameter zu den Daten des Patienten hinzugefügt werden. Geben Sie den Namen des erwünschten Parameters im angebotenen leeren Feld (z.B. die Körperhöhe [cm]) und drücken Sie zur Speicherung des neuen Parameters auf den Knopf **Einstellen**. Der neue Parameter wird in der Druckvorschau bei den Patientendaten angezeigt (siehe Punkt 5.4.6.2).

Achtung! Ein neuer Parameter kann nur einmal zu einer Datenbank der registrierten Daten mit aufgenommen werden, der später nicht mehr geändert oder gelöscht werden kann. Der neue Parameter wird automatisch auf jedem Datenblatt der Patienten in der Datenbank mit angezeigt. Sobald der neue Parameter auf dem Datenblatt eines neuen oder eines bereits registrierten Patienten fertig eingestellt ist, wird auch dieser unten den Parametern des Patienten mit angezeigt werden.

Software-spezifische Einstellungen:

- **Die Programmsprache:** Sie können die Sprache der Arteriograph Software auswählen. Wollen Sie die Sprache verändern, müssen Sie das Programm neu starten.
- **Das Datumformat:** Sie können aus drei Formaten wählen: Jahr-Monat-Tag, Tag-Monat-Jahr oder Monat-Tag-Jahr.

Sie können die Grundeinstellungen mit einem Klick auf den Button **Grundeinstellungen** zurücksetzen. Die Einstellungen sollen gesondert in das Gerät geladen werden. Dafür klicken Sie den Knopf **Herunterladen ins Gerät** an.

Der Ladevorgang der Einstellungen kann auch auf dem Bildschirm verfolgt werden. Während der verlaufenden Kommunikation erscheint die Aufschrift "CONNECT" auf der LCD-Anzeige.

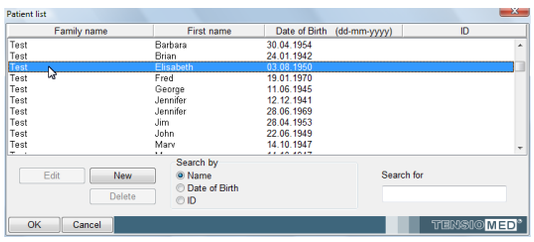
Die erfolgreiche Datenübertragung wird vom Computer bestätigt.

Beachten Sie, dass die gespeicherten (ins Gerät eingespielten) Einstellungen nicht rückgängig gemacht werden können. Sie können nur durch Neuprogrammierung überschrieben werden.

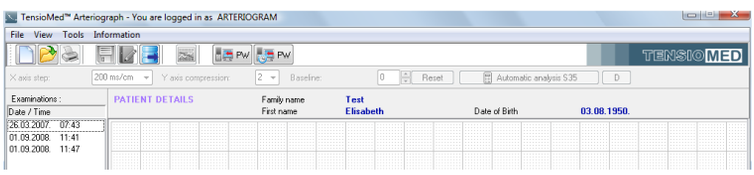
5.4.2 Auswahl eines Patienten

5.4.2.1 Wie wählt man einen bestehenden Patienten aus?

Nach dem Einloggen ins Programm kann man mit dem Befehl **Öffnen** des Menüs **Datei** oder mit Klicken auf den Button **Öffnen** der Symbolleiste die Liste der zum aktuellen Benutzer gehörenden Patienten öffnen. Wählen Sie den gesuchten Patienten aus (mit Doppelklick auf die Zeile mit den Patientendaten oder durch die Markierung dieser Zeile, dann klicken Sie auf den Knopf **OK**).



Nachdem Sie den Patienten ausgewählt haben, erscheinen Name, Geburtsdatum und Identitätszeichen des ausgewählten Patienten unter der Symbolleiste, im Block „Patientendaten“. Die Daten vorheriger Untersuchungen dieses Patienten – wenn solche vorhanden sind – werden auch mit aufgelistet.



5.4.2.1.1 Änderung der Patientendaten

Wählen Sie mit einem Klick aus der Patientenliste denjenigen Patienten aus, dessen Daten Sie ändern wollen, und drücken Sie auf den Knopf **Ändern**. Sie können die veränderten Daten durch Drücken auf dem Knopf **OK** speichern.

5.4.2.1.2 Suche von Patienten

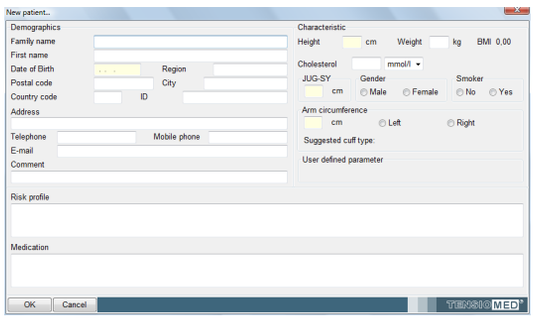
Wenn sie viele Patienten haben, können Sie einen bestimmten Patienten mit der Funktion **Suche** leicht finden. Die Suche kann nach dem Namen oder nach der eingegebenen ID durchgeführt werden. Wollen Sie nach dem Namen suchen, wählen Sie das Feld Name neben dem Feld **Suche**, und geben Sie den gesuchten Namen ein. Die Funktion der Suche kann auch mit Eingabe eines Teiles des Namens benutzt werden.
Sie können die Suche erweitern und das Geburtsdatum oder die ID in die Suchfunktion eingeben. Wählen Sie “Name” oder “Geburtsdatum” oder “ID” und tippen Sie den Namen, das Geburtsdatum oder die ID des Patienten ein. Diese Funktion unterscheidet Groß- und Kleinschreibung. Wenn Sie anhand des Namens suchen, wird sowohl im Vor- als auch im Nachnamen gesucht. Sie können sogar nur einen Teil des Namens eingeben, ohne die Initialen des Namens angeben zu müssen.

5.4.2.2 Eingabe eines neuen Patienten

Wollen Sie die Daten eines neuen Patienten in die Datenbank eingeben, wählen Sie den Befehl **Neuer Patient** aus dem Menü **Datei** aus oder klicken Sie auf den Knopf **Neuer Patient** in der Toolbar. Zur Erfassung eines neuen Patienten ist die Eingabe der ID, des Geburtsdatums, der Körpergröße, der Distanz zwischen Jugulum und Symphyse und des Oberarmumfangs notwendig. Die Distanz von Jugulum und Symphyse und der Oberarmumfang können mithilfe des im Zubehör enthaltenen Maßbandes festgestellt werden (siehe Punkt 5.3). Die Eingabe der Distanz zwischen Jugulum und Symphyse ist zur Berechnung der Pulswellengeschwindigkeit notwendig. Der Armumfang wird benötigt, um die korrekte Manschettengröße feststellen zu können. Nachdem Sie den Umfang des Armes in dem hierfür vorgesehenen Feld eingegeben haben, wird die vorgeschlagene Manschettengröße automatisch auf dem Bildschirm angezeigt.

Achtung! Für gute Messergebnisse verwenden Sie stets die Manschette, die von der Software vorgeschlagen wurde!

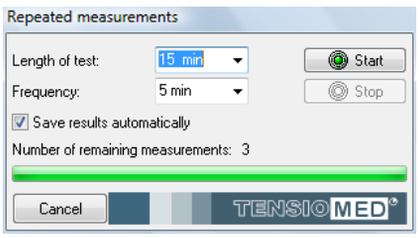
Die Messeinheit für den Cholesterinwert kann in der Auswahlliste ausgesucht werden (mmol/l oder mg/dl).
Das Feld für „Anmerkungen“ sollte mit für die Messung wichtigen Informationen befüllt werden (z.B. Messposition, Schwangerschaft).
Füllen Sie das Feld „Risikoprofil“ mit bereits bekannten kardiovaskulären Risikofaktoren, wie Familiengeschichte, Dauer und Stärke des Nikotinkonsums etc.



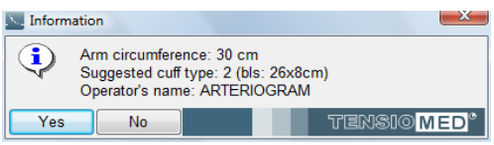
5.4.3 Die medizinische Untersuchung mit dem TensioMed Arteriographen

Um die Messung zu starten, wählen Sie den Befehl „**PW lesen“** im Menü **Werkzeuge** oder klicken Sie auf den Knopf **START** auf der Symbolleiste.

Um mehrere aufeinanderfolgende Messungen zu starten, klicken Sie auf **Wiederholte Messungen** (**Repeated measurements)** in der Symbolleiste. Im aufgeklappten Dialogfenster können Länge der Messung und die Messfrequenz eingestellt werden. Um die Messung zu starten, klicken Sie auf **Start.** Der Messvorgang kann per Mausklick auf den Knopf **Stop** jederzeit unterbrochen werden.



Beim Start der Messung öffnet sich ein Bestätigungsfenster mit wichtigen Informationen über die Messung. Wenn die aufgelisteten Daten korrekt sind, klicken Sie auf **Ja** (**Yes),** um die Messung zu starten. Wenn diese Daten nicht korrekt sein sollten und deshalb geändert werden müssen, klicken Sie auf **Nein** (**No)** und ändern Sie die Patientendaten (siehe Punkt 5.4.2.1.1)



Der Messvorgang wird mit der Kommunikation zwischen der Software und dem Gerät Arteriograph begonnen. Die Suche nach aktiven Ports und der gesamte Kommunikationsvorgang kann auf dem Bildschirm verfolgt werden. Während der verlaufenden Kommunikation ist die Aufschrift „CONNECT“ auf der LCD-Anzeige des Geräts sichtbar.

Nach einem kurzen Stillstand wird eine völlig automatische Blutdruckmessung durchgeführt, hauptsächlich um die genauen Werte der systolischen bzw. diastolischen Blutdrücke zu bestimmen. Bei der Messung zeichnet das Programm die Zeitkurven der Oszillationswellen auf, die Sie auf dem Bildschirm verfolgen können.
In der zweiten Phase erfolgt die Erfassung der Pulswellen zur Wellenanalyse.

- Nun pumpt das Gerät erneut auf den gemessenen diastolischen Druck auf und zeichnet 8 Sekunden lang die Pulswellen auf (Sekunden = Grundeinstellung).
- Danach pumpt das Gerät die Manschette auf den suprasystolischen Druck (gemäß Grundeinstellung auf den Druck vom gemessenen systolischen Druck plus 35 mmHg) auf, schließt die Brachialarterie komplett und erfasst die Pulswellen auch bei dieser Druckstufe für das vorher festgelegte Zeitintervall (Grundeinstellung: 8 Sekunden)

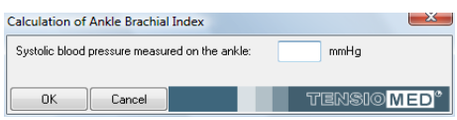
(Diese Werte können bei den Einstellungen des Systems, wie in Kapitel 5.4.1 beschrieben, geändert werden.)

Während der Messung erfolgt eine kontinuierliche Datenübertragung, sodass die aufgezeichneten Pulswellen auf dem Bildschirm verfolgt werden können. Am Ende des Messvorgangs überträgt das Gerät auch die Blutdruckwerte auf den PC. Die Software zeigt folgende Werte an: systolischer und

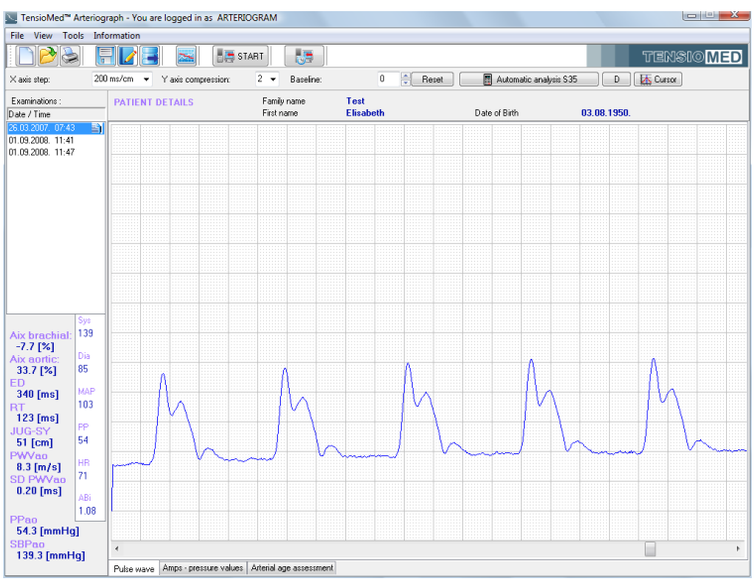
diastolischer Blutdruck, Herzfrequenz (HR), mittlerer arterieller Pulsdruck (MAP), Pulsdruck (PP), sowie die gesamte registrierte Pulswelle in einer graphischen Darstellung.

Die Untersuchung kann mit dem Befehl **Unterbrechen** (Abort) des Menüs **Werkzeuge** oder mit Klicken auf dem während der Datenübertragung auf der Unterseite des Bildschirmes erscheinenden Knopf **Unterbrechen** (Abort) – neben dem Knopf **Wiederholung der Messung** – unterbrochen werden. Die Unterbrechung der Software stoppt lediglich die Datenerfassung des Programms, nicht aber die Funktion des Geräts. Deshalb muss zur vollständigen Abbrechung des Messvorgangs der Betätigungsknopf des Arteriographen einmal gedrückt werden.

Wenn die Kalkulation des ABI vorher ausgewählt wurde, (siehe Kapitel 5.4.1), erscheint nach Aufzeichnung der suprasystolischen Pulswelle ein Fenster (siehe mehr unten). Tragen Sie in dieses die Werte des am Knöchel gemessenen systolischen Blutdruckes ein und klicken Sie dann auf **OK**. Der berechnete Wert erscheint dann unter den Blutdruckwerten im Feld für Ergebnisse, (siehe Kapitel 3.2). Wenn Sie doch keine Berechnung des ABI wünschen oder der ABI nicht berechnet werden konnte, klicken Sie auf **Abbrechen**.
Es wird empfohlen, die ABI-Messung vor der Pulswellen-Aufzeichnung durchzuführen. Zur Feststellung des Blutdruckes am Knöchel wird die Doppler-Methode empfohlen. Wenn Sie diese Methode nicht zur Hand haben, können Sie die Messung auch mit dem Arteriographen durchführen, indem Sie die einfache Blutdruck-Messfunktion anwenden (siehe Kapitel 4). Im letzteren Fall verwenden Sie bitte die richtige Manschettengröße. Hier gelten dieselben Regeln, die auch im Kapitel 4.1 für den Oberarm beschrieben worden sind.



Nachdem die Messung beendet ist, erscheinen im Fenster für die Ergebnisse die Blutdruckwerte und die automatisch berechneten Werte der arteriellen Funktion (siehe Punkt 3.2). Die aufgezeichneten Pulswellen erscheinen im Fenster für Patientendaten (siehe Punkt 3.2).



Jede Untersuchung wird automatisch gespeichert. Eine bereits gespeicherte Untersuchung kann einfach gelöscht werden, indem man auf die Reihe klickt, die das betreffende Datum und die Uhrzeit der Untersuchung enthält und die **Delete**-Taste auf der Tastatur drückt.

5.4.4 Qualitätskontrolle der Messung

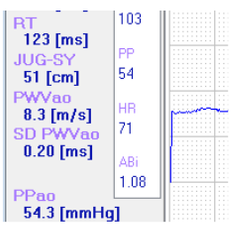
Störfaktoren bei der Messung (wie Bewegung, starke Atmung oder Arrhythmie) können die graphische Form der Pulswelle zerstören. Dies könnte zu falschen Messergebnissen bei den hämodynamischen Parametern führen. Nachdem Sie die Messung durchgeführt haben, sollten Sie also eine Qualitätskontrolle der Messung durchführen. So können Sie sicherstellen, ob die Messergebnisse adäquat sind.

5.4.4.1 Qualitätskontrolle durch die Standardabweichung (SD) PWVao

SD PWVao (siehe Punkt 5.1) ist die Standardabweichung (Standarddeviation) der PWVao-Werte, die der Algorithmus aus den für die Software analysierbaren Pulswellen errechnet hat. Diese Variabel zeigt, wie sehr sich die PWVao-Daten einzelner analysierter Pulswellen voneinander unterscheiden bzw. sie wiederspiegelt die Gleichheit der erfassten Pulswellen. Größere Abweichungen zeigen Ihnen, dass die Messung durch Störfaktoren beeinflusst wurde.

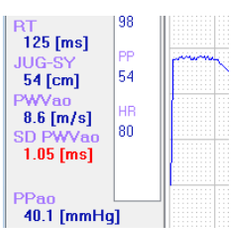
Normale Standardabweichung (SD)

Sollte die SD größer oder gleich 0, oder kleiner oder gleich zu 1,0 m/s, dann ist die Messung von guter Qualität.



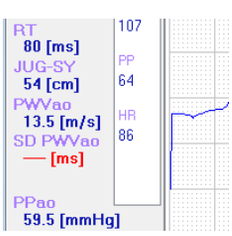
Große Standardabweichung (SD)

Ist die SD größer als 1,0 m/s, dann kann die Qualität der Messung beanstandet werden. Die aktuellen Analyseergebnisse sind nicht zu akzeptieren, die Messung sollte wiederholt werden. Die SD erscheint in roter Farbe im Ergebnisfeld, um den Anwender auf das Qualitätsproblem aufmerksam zu machen. Für Anwender, die sich mit dem Gerät und der Messung bereits sehr gut auskennen, ist es möglich, eine manuelle Auswertung der Pulswellen in der suprasystolischen Messphase vorzunehmen. Sollte dann noch immer keine gute Auswertung möglich sein, muss der Messvorgang wiederholt werden.



Keine Standardabweichung (SD)

Sollte die Messung abgeschlossen, aber im Ergebnisfeld keine SD PWVao angezeigt werden, dann konnte während der Messung nur eine einzige Pulswelle ausgewertet werden. Die Warnung für dieses Problem wird wieder mit roter Farbe im Ergebnisfeld angezeigt.



5.4.4.2 Qualitätskontrolle durch visuelle Inspektion

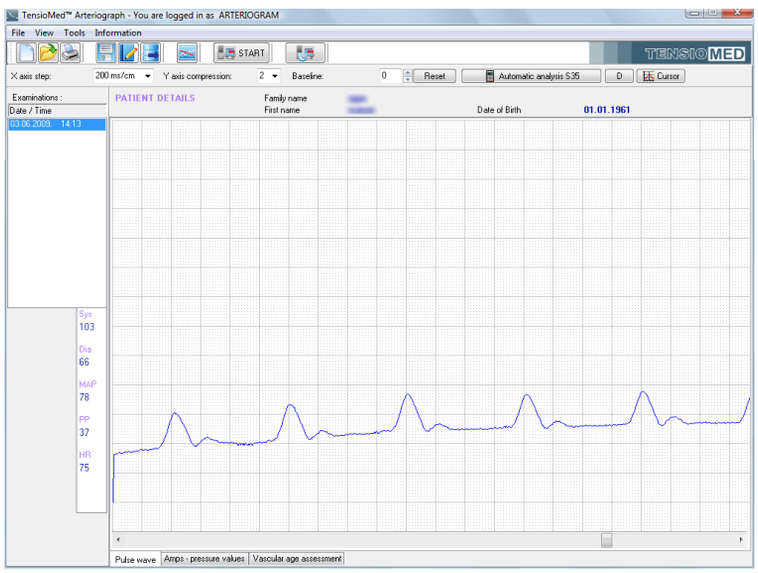
Obwohl die SD PWVao-Anzeige sehr zuverlässig ist, kann eine weitere, visuelle Inspektion des Problems helfen, die Fehlerquelle und die Fehlerursachen aufzudecken. Wenn diese kategorisiert werden, können sie bei der wiederholten Messung ausgeklammert werden. Bei der Überprüfung können auch diejenigen geräuschvollen Messungen auch herausgefiltert werden, die sonst aufgrund des SD PWVao-Parameters als Messungen mit guter Qualität eingestuft worden sind.

Falsche Manschettengröße oder falsches Anlegen der Manschett

In diesen Fällen können die frühen und die späten systolischen Wellen an der Pulswelle nicht differenziert werden. Durch eine zu große oder eine zu locker sitzende Manschette kann das System keine Oszillationswellen mit hohen Frequenzen während der Messung wahrnehmen. Dies führt häufig dazu, dass kleine Amplituden aufgezeichnet werden, was von der Software immer durch eine Warnung angezeigt wird.

Wie soll dies erkannt werden: es können keine reflektierten Komponenten auf dem Bildschirm gesehen werden.

Wie kann man dies verhindern: verwenden Sie eine kleinere Manschette oder legen sie – gemäß den früheren Instruktionen (siehe im Punkt 5.3) – die Manschette enger an.

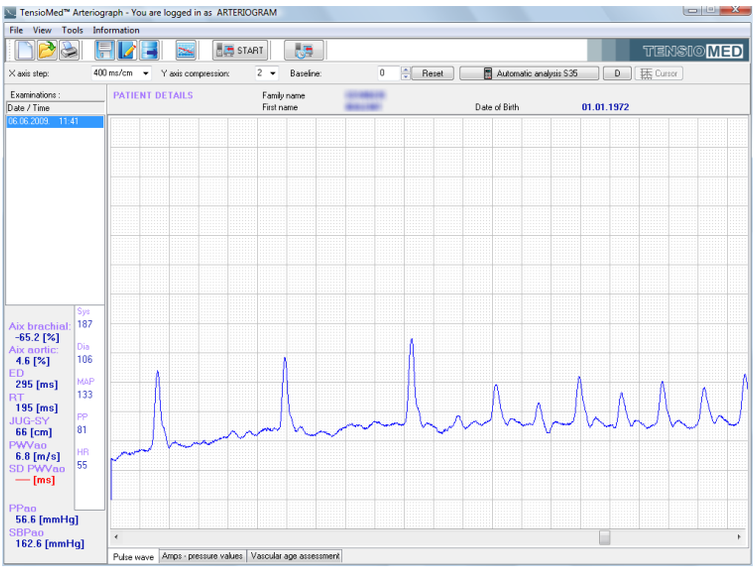


Arrhythmie

Arrhythmie beeinflusst eine oszillometrische Messung in hohem Maße. In solchen Fällen führt die Formabweichung der Pulswelle vom Herzschlag zu Herzschlag zu einer ungenauen Analyse.

Wie soll dies erkannt werden: der Herzschlag zeigt keine Regelmäßigkeit.

Wie kann man dies verhindern: dieser Zustand kann durch den Untersucher nicht geändert werden. Eine manuelle Auswertung könnte helfen, eine regelmäßige Sequenz in der suprasystolischen Messung ausfindig zu machen (siehe Punkt 5.4.5.).

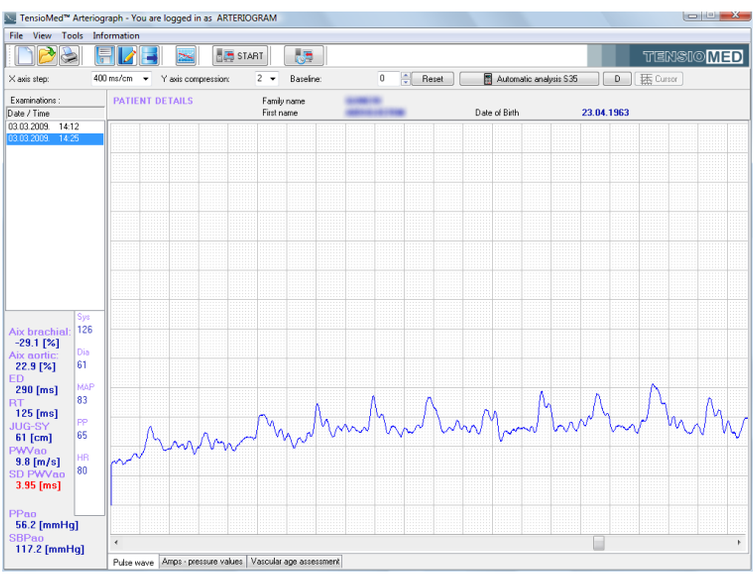


Tremor oder mechanische Vibration

Tremor bringt ein unerwartetes lautes Geräusch (hohe Frequenz) in die Untersuchung ein, was oft dazu führt, dass die Wellen nicht erkannt bzw. nicht ausgewertet werden können.

Wie kann dies erkannt werden: die Messung ist laut, auf der Pulswelle sitzen sägezahnähnliche Signale.

Wie kann man dies verhindern: Tremor kann vom Untersucher nicht gestillt werden. Stellen Sie jedoch sicher, dass der Patient von jeder Form mechanischer Vibration isoliert ist (legen Sie den Arm des Patienten nicht auf ein vibrierendes Gerät, z.B. auf einen Computer).

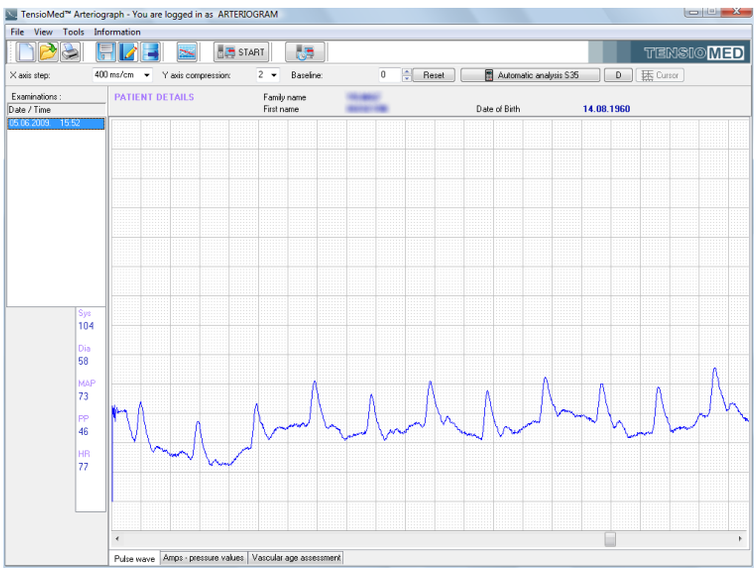


Bewegung

Bewegung verzerrt die Wellenformen und führt zu nicht analysierbaren Messungen, zu einem zu hohen Abweichungswert (SD PWVao) oder zu inkorrekten Ergebnissen.

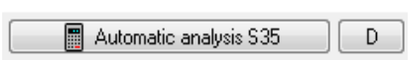
Wie soll dies festgestellt werden: die Grundform der Aufzeichnung verformt sich oder einige Pulswellen unterscheiden sich deutlich von anderen Pulswellen.

Wie kann man dies verhindern: bitten Sie den Patienten ausdrücklich darum, sich nicht zu bewegen. Eine manuelle Untersuchung könnte helfen, eine regelmäßige Sequenz in der suprasystolischen Messung ausfindig zu machen (siehe Punkt 5.4.5.).



5.4.5 Analyse der Messergebnisse

Wählen Sie den Patienten aus, dessen Messergebnisse Sie analysieren möchten. Es stehen zwei Optionen der Auswertung zur Auswahl: die automatische und die manuelle.



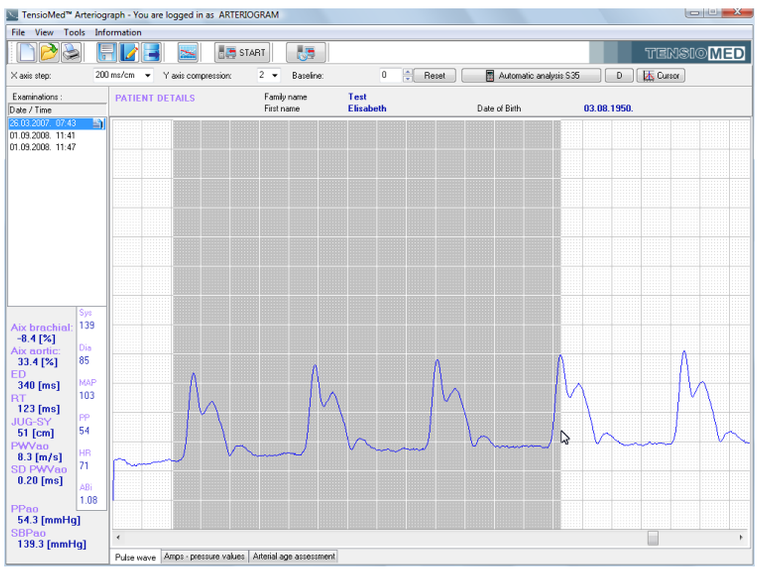
Die automatische Analyse ermöglicht eine schnelle und bequeme Verwendung. Die Automatische Auswertung erfolgt unmittelbar danach, dass eine bestimmte Untersuchung des Patienten ausgewählt wird. Das gleiche Ergebnis kann erzielt werden, indem Sie zuerst auf den Button **Automatische Analyse S35** (Automatic analysis S35) und im Anschluss daran, nach Anzeige der Ergebnisse auf den Button **D** (diastolische Werte) klicken. Die meisten, weiter oben beschriebenen hämodynamischen Parameter (siehe Punkt 5.1.) erscheinen im Ergebnisfenster, unter der Liste der Untersuchungen. Bei der automatischen Analyse werden vom Algorithmus Pulswellen analysiert, die zu mehreren Herzschlägen gehören, es wird der Mittelwert der Ergebnisse berechnet bzw. der SD PWVao-Wert wird angezeigt. Falls während der Messung nur eine einzige auswertbare Pulswelle aufgezeichnet werden konnte, wird kein SD PWVao-Wert ermittelt.

Falls Sie eine **manuelle Auswertung** vornehmen, sollten Sie zuerst bis zum Endpunkt der aufgenommenen Signalsequenz gehen, welches Sie mit Hilfe der waagerechten Bildlaufleiste am unteren Rand der graphischen Oberfläche erreichen. Am Ende der registrierten Signalsequenz befinden sich die auf der suprasystolischen Druckstufe erfassten Pulswellen, bzw. vor denen sind die auf der diastolischen Druckstufe aufgenommenen Pulswellen zu finden. Mit der Maus können Sie

eine von den erfassten Pulswellen markieren, die zu einem beliebig ausgewählten Herzschlag gehört. Auch in der Blutdruckmessungsphase entstandene Pulswellen können ausgewählt werden unter der Voraussetzung, dass diese entweder über den systolischen Wert oder aber 10Hgmm unter oder über dem diastolischen Druck registriert wurden.

Um mehrere aufeinander folgende Kurven (oder eventuell um eine einzige Kurve) zu markieren, halten Sie die linke Maustaste stets gedrückt und markieren Sie die erwünschten Kurven vom Startpunkt bis zum Endpunkt der fraglichen Sequenz. In die Analyse können nur vollständig markierte Pulswellen (Herz-Zyklus) mit einbezogen werden (Siehe Abbildung).

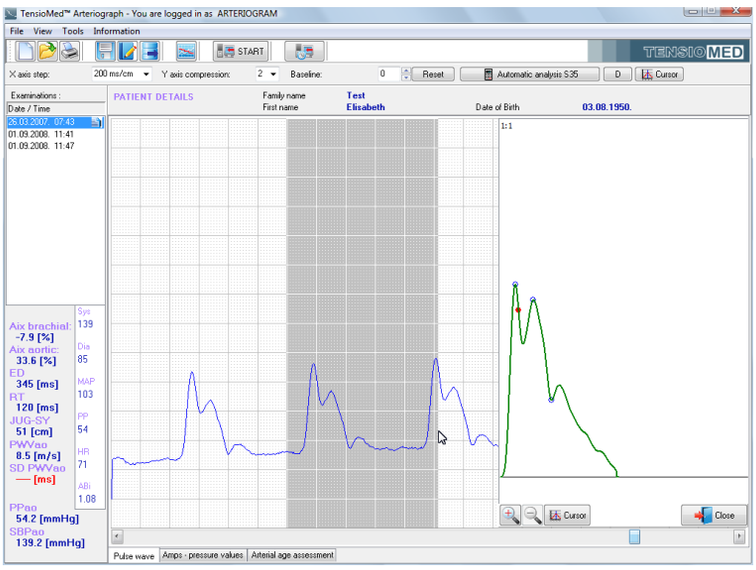
- Falls Sie für die manuelle Analyse mehrere Pulswellen markieren, werden die Ergebnisse genauso angezeigt wie bei der automatisch erfolgenden Analyse.



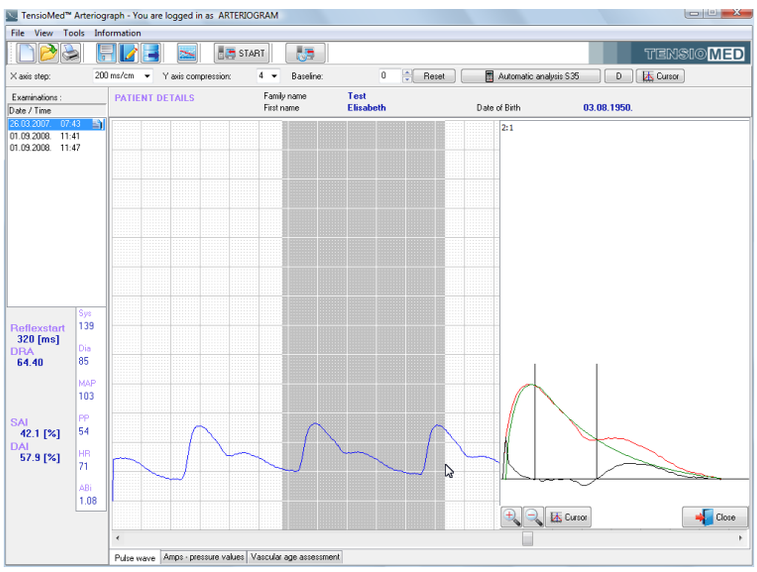
- Falls lediglich eine einzige Pulswelle – egal ob eine von den auf suprasystolischer oder eine von den auf diastolischer Druckstufe erfassten – markiert worden ist, wird die analysierte Welle in einem neu aufgeklappten, gesonderten Fenster innerhalb des Datenfensters angezeigt. (Bitte beachten Sie, dass in diesem Fall kein SD PWVao-Wert von der Software ermittelt wird.

Das aufgeklappte Fenster kann zweierlei Inhalt haben:

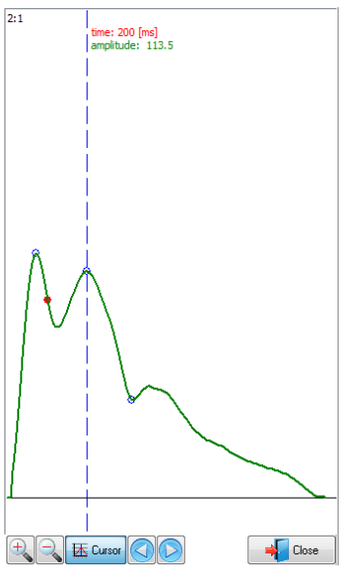
- Diese einzige Pulswelle, die auf der suprasystolischen Druckstufe vom Algorithmus gefunden werden konnte, wird grün markiert dargestellt. Auf der Kurve sind vier Markierungen zu sehen, deren Bedeutung wird weiter unten erörtert.



- Wenn Sie auf der Druckstufe, die dem diastolischen Wert entspricht, nur eine einzige Pulswellenkurve markiert haben, erscheinen im neuen Fenster mehrere Kurven: die originale Pulswelle (rot markiert), eine theoretische, systolische Komponente ohne Reflexion (grün markiert) und die diastolische Wellenkomponente (schwarz markiert), die sich als Differenz der beiden vorigen ergibt. Die Kurven haben zwei Markierungen, die – von links nach rechts – den Ort des Maximums der Hauptwelle, sowie den Beginn der zweiten, reflektierten Kurve angeben.

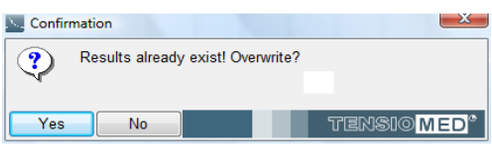


Mithilfe der Werkzeuge im separaten Fenster könne Sie die aufgezeichnete und dargestellte Pulswelle weiter analysieren.
Die Kurven können gemäß den eingestellten Maßstäben (diese sind im separaten Fenster links oben zu sehen) vergrößert und verkleinert werden. Außerdem können Sie die Pulswelle genau vom Punkt zu Punkt untersuchen, indem Sie den Cursor aktivieren.
Das Bearbeitungsfenster kann separat geschlossen werden.
In diesem Fenster erscheinen auch die charakteristischen Punkte, die an der Pulswelle markiert sind. Der erste und die reflektierte Wellengipfel, sowie die Ejektionsdauer (die dikrote Welle) werden von der Software jeweils mit einem blauen Kreis markiert. Der rote Punkt auf der Kurve gekennzeichnet die Rücklaufzeit (RT). Die Rücklaufzeit kann aus der Differenz konkreter charakteristischer Punkte von der Kurve errechnet werden (meistens ist es die Differenz zwischen Gipfel-Gipfel), daher stimmt diese nicht unbedingt mit einem charakteristischen Punkt der Kurve überein.



Achtung: die Ergebnisse der Auswertung werden von der Software nicht automatisch gespeichert. Um die Werte in der Datenbank zu speichern, drücken Sie den Button **Ergebnisse speichern**. Somit speichert der Untersucher nur die Messungen mit adäquater Qualität für den späteren Datenexport.

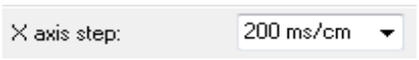
Die Ergebnisse dieser Auswertung können per Mausklick auf den Button **Ergebnisse speichern** (links) gespeichert werden, oder wählen Sie hierfür den Befehl **Ergebnisse speichern** im Menü **Datei** aus. Somit werden von der Software die früheren Ergebnisse überschrieben.



Mit dieser Methode können auch Ergebnisse gespeichert werden, die von der automatischen Auswertung abweichen. Beim Öffnen der Untersuchung werden die zuletzt gespeicherten Daten zur Arteriellen Gefäßsteifigkeit angezeigt. Falls die Daten nicht gespeichert wurden, erscheinen die Ergebnisse der automatischen Auswertung. Allerdings werden in diesem Fall keine Werte unter dem Befehl **Export** verfügbar sein, die exportiert werden könnten (Siehe Punkt 5.4.7).

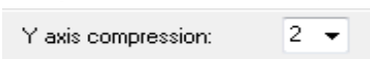
5.4.5.1 Werkzeuge für die visuelle Untersuchung

Schrittlänge auf der X-Achse / horizontale Achse



Mit diesem Befehl können Sie den Maßstab der waagerechten Achse – d.h. der zeitlichen Achse der Pulswellen-Kurve – des im Millimeternetz dargestellten Sphygmogramms vom 10 ms/cm bis 1600 ms/cm in bestimmten Schritten einstellen. Auf diese Funktion können Sie direkt aus der Toolbar (**X-Achse Schrittlänge)** oder über den Menüpunkt **Ansicht** durch Auswahl des angemessenen Wertes der **horizontaler Achse** zugreifen.

Kompression der Y-Achse / Kompression der senkrechten Achse



Mit diesem Befehl können Sie die Kompression der senkrechten Amplitudenachse des im Millimeternetz dargestellten Sphygmogramms einstellen. Der eingestellte Wert steht für die Reduktionsproportion der senkrechten Kompression der Zeitkurve. Ist der eingestellte Wert 1, wird die Zeitkurve in voller Größe dargestellt. Auf diese Funktion können Sie direkt aus der Toolbar (**Y-Achse Kompression)** oder über den Menüpunkt **Ansicht** durch Auswahl des angemessenen Wertes der **Kompression der horizontalen Achse** zugreifen.

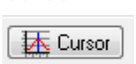
Position der Grundlinie

Mit diesem Befehl bzw. mit den Buttons können Sie die im Millimeternetz dargestellte Zeitkurve der Pulswelle im Verhältnis zur Null-Linie aufwärts oder abwärts verschieben. Sie können die ursprüngliche Position mit einem Klick auf den Button **Löschen** zurückstellen.

Ansicht der Druckkurve

Zur Anzeige der tatsächlichen Druckwerte der Manschette drücken Sie auf den Button **Ansicht der Druckkurve** in der Toolbar. Danach wird die Zeitkurve des während der gesamten Messung registrierten Grund-Manschettendrucks auf dem Millimeter-Gitternetz ersichtlich.

Cursor



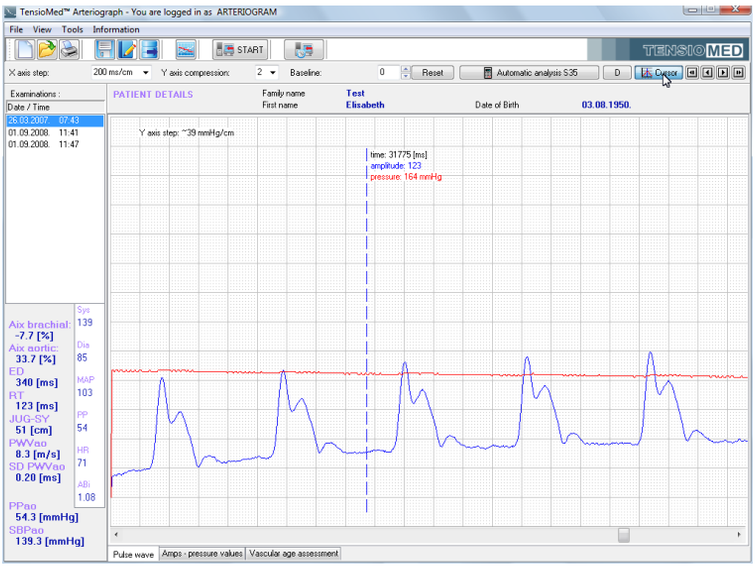
Mithilfe der Funktion **Cursor** können die Koordinaten der Oszillationssignale (Pulswellen) und der aktuelle Manschettendruck leicht abgelesen werden (falls die Funktion **Ansicht der Druckkurve** aktiviert ist).

Nach Betätigung des Knopfes werden die Steuerungswerkzeuge angezeigt, mit deren Hilfe sich der Cursor je nach eingestellten Schrittlänge bewegen lässt.

Beachten Sie: Die Funktion Cursor ist nur bei der Grundeinstellung der X-Achse (200 ms/cm) verfügbar.

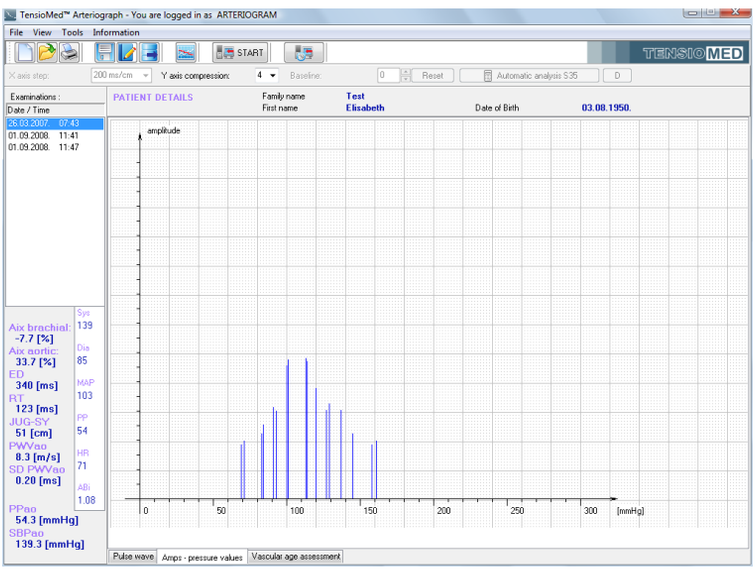
Beachten Sie: Die oszillierenden Signale sind nicht kalibriert und sollten daher nicht als wirkliche Druckwerte verstanden werden.

Die oben beschriebenen Funktionen sehen Sie hier:



5.4.5.2 Die Amplitude der Oszillation während der Blutdruckmessung

Wenn Sie auf den Reiter **Amplituden – Druckwerte** klicken, erscheinen die während der Blutdruckmessung maximal gemessenen Amplituden im Messfenster. Auf die gleiche Funktion könne Sie auch zugreifen, indem Sie über den Menüpunkt **Ansicht Amplituden – Druckwerte** auswählen. Mithilfe dieser Funktion kann auch die visuelle Qualitätskontrolle der Blutdruckmessung vorgenommen werden.



5.4.5.3 Bestimmung des biologischen Gefäßalters

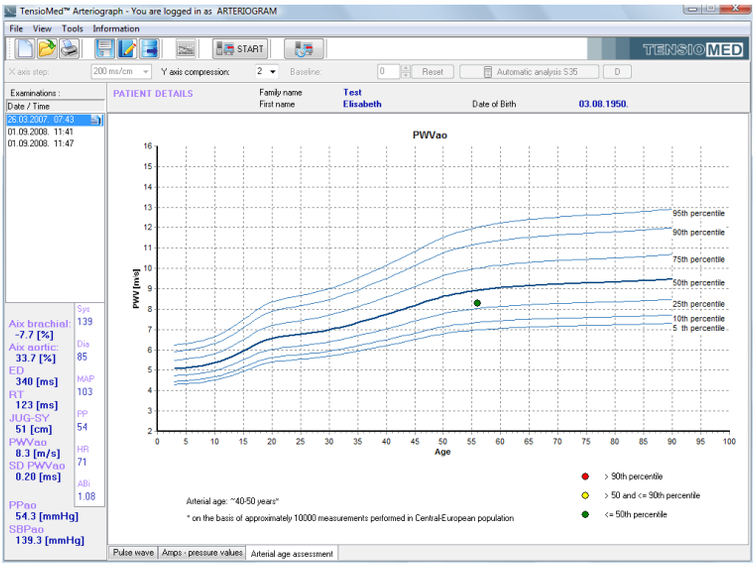
Wenn Sie auf den Reiter **Schätzung des biologischen Gefäßalters** klicken, dann zeigt Ihnen die Software den geschätzten Wert des biologischen Gefäßalters des Patienten an. Diese Funktion können Sie auch auswählen, indem Sie im Menü **Ansicht** auf **Schätzung des biologischen Gefäßalters** (Vascular age assessment) klicken.
In diesem Fenster wird der Zusammenhang Alter – PWVao mithilfe von Perzentilkurven dargestellt.

Beachten Sie: ein Perzentil stellt den statistischen Wert dar, unter dem ein bestimmter Prozentsatz aller Messwerte liegt. Der 75-Perzentil-Wert z. B. sagt aus, dass höchstens 25% der Messwerte darüber liegen. Die altersspezifischen Perzentilkurven zeigen je nach Lebensalter unterschiedliche Werte.

Beachten Sie: Die Referenzkurven sind aufgrund der Daten von nahezu 10 000 gesunden Patienten aus Mittel-Europa ermittelt worden.

Die aktuelle Messung wird durch einen farbigen Punkt im Graphen angezeigt. Die Farbe zeigt an, in welchen Bereich der gemessene Wert fällt. Die Einstufungen sind wie folgt:

- Normal – grün. Der gemessen Wert ist niedriger oder gleich des 50-Perzentil für die spezifische Altersgruppe.
- Erhöht – gelb. Der gemessen Wert ist höher als das 50-Perzentil, aber niedriger oder gleich des Perzentils für die spezifische Altersgruppe.
- Hoch – rot. Der gemessen Wert ist höher als das 90-Perzentil für die spezifische Altersgruppe.



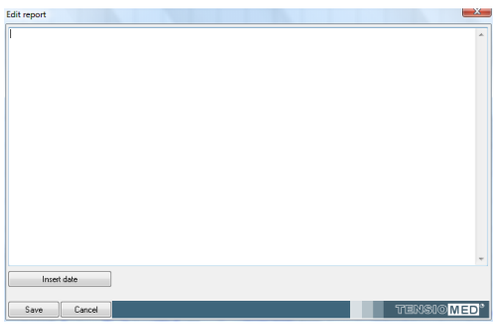
5.4.6 Der Untersuchungsbefund

Der Befund ist eine Zusammenfassung der Messergebnisse, die ausgedruckt werden kann. Er enthält die Patientendaten, alle berechneten hämodynamischen Parameter und die individuellen Duckkurven, sowie die Bewertung des biologischen Gefäßalters.

Die nachstehend erklärten Funktionen sind nur dann verfügbar, wenn Sie vorher eine bestimmte Messung des Patienten ausgewählt haben.

5.4.6.1 Bearbeitung des Befundes

Mithilfe des Buttons **Bearbeitung des Befundes** in der Toolbar können Sie einen Befund bearbeiten. Er ist identisch mit dem Befehl **Bearbeitung des Befundes** des Menüs **Datei.** Im aufgerufenen Fenster können Vorschläge zur Behandlung, medizinische Meinung und individuelle Kommentare (zum Beispiel zur Medikation) eingetragen und per Anklick des Knopfes **Speichern** gesichert werden. Wenn Sie auf **Datum einfügen** klicken, wird das aktuelle Datum eingefügt. Die auf diese Weise bearbeiteten Aufzeichnungen werden auf der dritten Seite der Druckvorschau angezeigt.

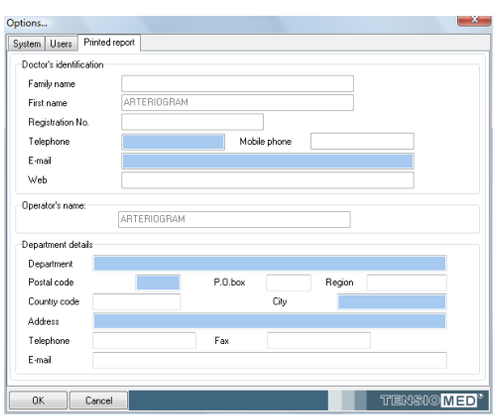


Achtung: Der Report gehört immer zu einer bestimmten Untersuchung und kann auch später geändert werden. Für andere Messungen der Patienten werden diese medizinischen Aufzeichnungen nicht gespeichert oder angezeigt.

Damit die verwaltungstechnischen Daten der Institution (Praxis, Klinik) im gedruckten Befund dargestellt werden, wählen Sie den Befehl **Einstellungen** des Menüs **Werkzeuge**. Sie können die folgenden Daten auf den Button **Gedruckter Befund** im geöffneten Dialogfenster angeben:

- Die Verwaltungsdaten des Arztes
- Die Daten der Institution
- Name des Untersuchers

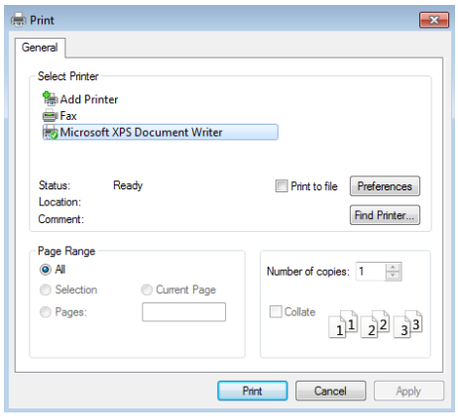
Details über die Praxis, wie der Name des Arztes und die Registrationsnummer werden am Fußende des Befundausdruckes angezeigt. Diese Daten sind anwenderbezogen und werden daher auf dem Befund eines jeden Patienten – die zum gleichen Anwender zugeordnet sind – erscheinen.
Der Name des Untersuchers erscheint im Bereich der Messdaten. Diese Angabe ist ein messungsspezifischer Parameter und kann bei jeder einzelnen Messung geändert werden. Bei der Grundeinstellung wird der Name des Untersuchers mit dem Namen des angemeldeten Anwenders vorbelegt. Wenn Sie sich als grundeingestellte Anwender (ARTERIOGRAM) angemeldet haben, kann der Name des Untersuchers nicht geändert werden.



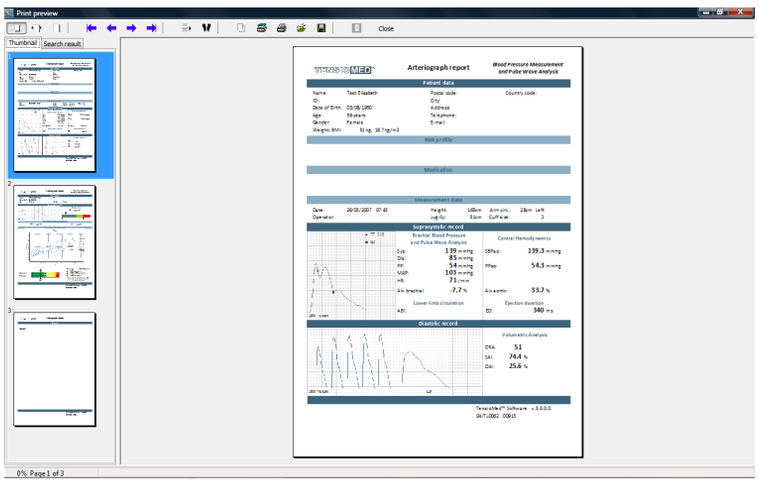
5.4.6.2 Den Befund drucken

Mit dem Befehl **Druckansicht und Druck** im Menü **Datei** oder per Anklick des Buttons **Druckansicht und Druck** in der Toolbar können Sie den erstellten Befund ausdrucken oder seine Seitenansicht darstellen.

Es öffnet sich das unten abgebildete Fenster, in dem Sie alle Druckeinstellungen (Drucker auswählen, Anzahl der Ausdrucke etc.) vornehmen können. Um fortzufahren klicken Sie auf den Button **Ok**.



Die Druckvorschau erscheint:



Mithilfe der Toolbar auf dem Bildschirm können folgende Funktionen ausgeführt werden:

Zoom

In der Symbolleiste finden Sie die Zoom-Funktion. Mit dieser Funktion können Sie die Ansicht des Befundes entsprechend anpassen bzw. vergrößern. Klicken Sie auf das unten abgebildete Symbol, dann erscheint der Befund in der Originalgröße (100 %).

Navigationsfunktion

Dieses Werkzeug können Sie verwenden um zwischen den Seiten zu blättern: **erste Seite, vorige Seite, folgende Seite, letzte Seite**.

Suchfunktion

Mit der Suchfunktion können Sie entweder eine bestimmte Seite oder eine bestimmte Textstelle finden. Geben Sie entweder die gesuchte Seitenzahl (**Zu der Seite springen**) oder ein Schlüsselwort (**Suche**) aus dem gesuchten Text ein.

Kopierfunktion

Die aktuelle Seite des Befundes kann hiermit in den Zwischenspeicher kopiert werden. Dadurch kann der Text in jedwedes Text- oder Dokumentbearbeitungsprogramm eingefügt werden.

Drucken

Mithilfe des ersten Ikon können Sie einen Drucker auswählen und einstellen. Mithilfe des zweiten Ikon können Sie die Seite aufgrund der eingestellten Parameter ausdrucken.

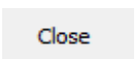
Einladen / Speichern

Möchten Sie den Befund in einer bestimmten Datei speichern, klicken Sei auf **Befund speichern**. Den Speicherort und den Dateinamen der zu speichernden Datei können im aufgerufenen Fenster ausgewählt werden. Der Befund kann in zwei verschiedenen Formaten gespeichert werden:

- .qrp: bei diesem Format erstellt die Software eine sogenannte QuickReport-Datei (.qrp), die dann ausschließlich mit der Arteriograph Software neu geöffnet werden kann.
- .pdf-Datei: bei dieser Option wird eine Adobe Acrobat-Datei erstellt, welche auch ohne die Arteriograph Software geöffnet werden kann. Dieser Befehl ist identisch mit dem Befehl **Befund als PDF versenden** (siehe Punkt 5.4.6.3)

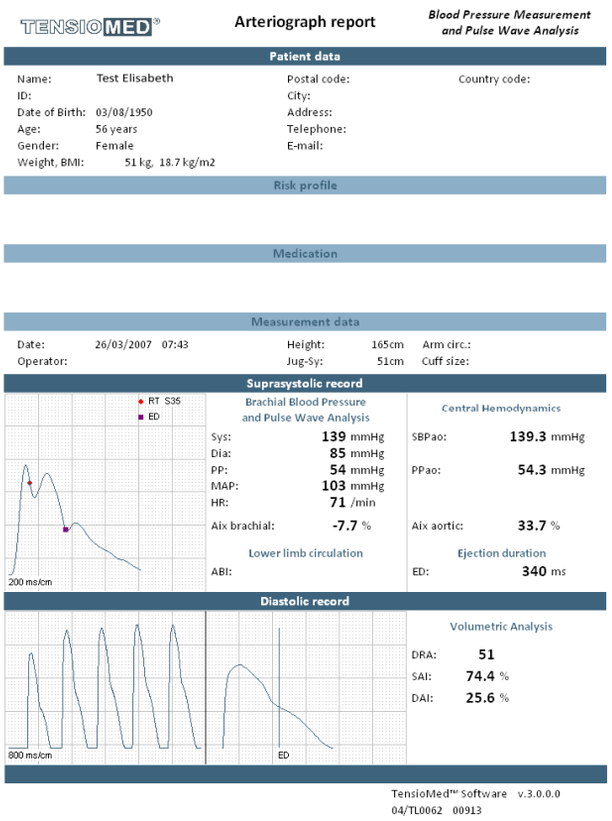
Die zuvor gespeicherten Befunde des jeweiligen Patienten im qpr-Format können geöffnet werden, wenn Sie auf **Befund laden** (Load Report) in Fenster für die Druckvorschau klicken.

Schließen



Möchten Sie die Druckvorschau schließen, klicken Sie auf den Button **Schließen**.

Der von der Software Arteriograph ausgedruckte Befund sieht wie unten abgebildet aus und enthält die folgenden Daten:


TENSIOMED® Arteriograph report — Blood Pressure Measurement and Pulse Wave Analysis

Patient data
Name: Test Elisabeth
ID:
Date of Birth: 03/08/1950
Age: 56 years
Gender: Female
Weight, BMI: 51 kg, 18.7 kg/m2
Postal code:
City:
Address:
Telephone:
E-mail:
Country code:

Risk profile

Medication

Measurement data
Date: 26/03/2007 07:43
Operator:
Height: 165cm
Jug-Sy: 51cm
Arm circ.:
Cuff size:

Suprasystolic record
RT S35
ED
200 ms/cm

Brachial Blood Pressure and Pulse Wave Analysis
Sys: 139 mmHg
Dia: 85 mmHg
PP: 54 mmHg
MAP: 103 mmHg
HR: 71 /min
Aix brachial: -7.7 %

Central Hemodynamics
SBPao: 139.3 mmHg
PPao: 54.3 mmHg
Aix aortic: 33.7 %

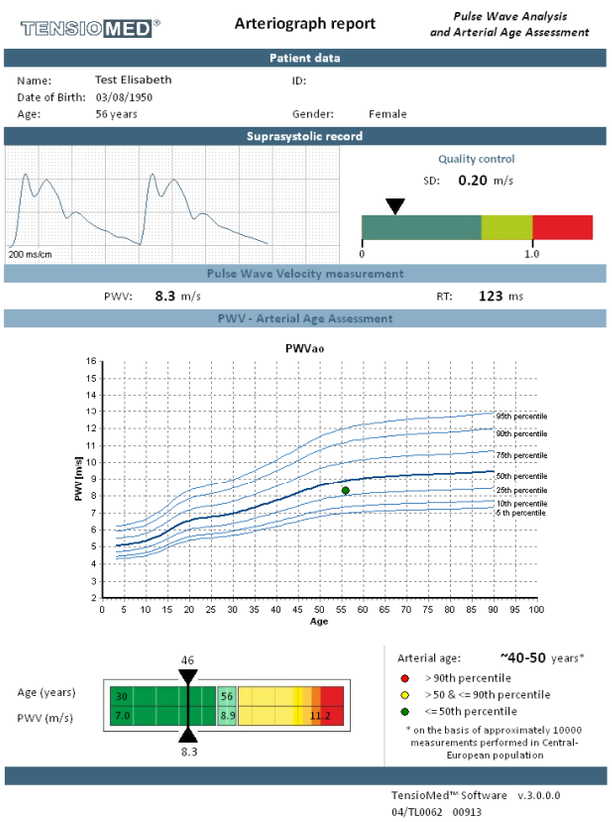
Lower limb circulation
ABI:

Ejection duration
ED: 340 ms

Diastolic record
800 ms/cm
ED

Volumetric Analysis
DRA: 51
SAI: 74.4 %
DAI: 25.6 %

TensioMed™ Software v.3.0.0.0
04/TL0062 00913


TENSIOMED® Arteriograph report — Pulse Wave Analysis and Arterial Age Assessment

Patient data
Name: Test Elisabeth
ID:
Date of Birth: 03/08/1950
Age: 56 years
Gender: Female

Suprasystolic record
200 ms/cm
Quality control
SD: 0.20 m/s
0
1.0

Pulse Wave Velocity measurement
PWV: 8.3 m/s
RT: 123 ms

PWV - Arterial Age Assessment
PWVao
PWV [m/s]
Age
95th percentile
90th percentile
75th percentile
50th percentile
25th percentile
10th percentile
5 th percentile
Age (years)
PWV (m/s)
46
30
56
7.0
8.9
11.2
8.3
Arterial age: ~40-50 years*
>90th percentile
>50 & <=90th percentile
<=50th percentile
* on the basis of approximately 10000 measurements performed in Central-European population

TensioMed™ Software v.3.0.0.0
04/TL0062 00913

Seite 1:

- **Daten des Patienten.** Die bei der Aufnahme des Patienten registrierten Daten zusammen mit dem vom Benutzer definierten Parameter (wenn es einen solchen gibt, siehe Punkt 5.4.1) werden in diesem Bereich dargestellt. Die Felder der fehlenden Daten bleibt leer.
- **Risikofaktoren:** hier werden die zuvor erfassten Risikofaktoren angezeigt (siehe Punkt 5.4.2.2.).
- **Medikamentöse Behandlung:** früher festgehaltene Aufzeichnungen zur medikamentösen Behandlung werden hier angezeigt (siehe Punkt 5.4.2.2.)
- **Die Parameter der Untersuchung.** Dieser Teil enthält das Datum und die Zeit der ausgeführten Untersuchung, den Namen des Untersuchers, und die weiteren obligatorischen Parameter, die für den Patienten angegeben werden müssen.
- **Suprasystolische Ergebnisse:** Dieser Teil enthält die peripheren und zentralen hämodynamischen Parameter mit Ausnahme der Pulswellengeschwindigkeit. Der berechnete Wert des Knöchel-Arm-Index (ABI) wird hier ebenfalls dargestellt, wenn diese Option gewählt wurde (Punkt 5.4.1). Dazu kommen noch ein Kurvenabschnitt und die aus den aufgezeichneten Druckkurven abgeleitete Durchschnittskurve. In letzterem Fall werden nur der Fußpunkt der reflektierten Welle **(RTS35)** und die Werte der **ED** (Ejektionszeit) markiert (siehe 5.4.5.).
- **Diastolische Ergebnisse:** Dieser Teil enthält die Parameter, die sich aus der Analyse der bei der diastolischen Druckstufe aufgenommenen Kurven ergaben, ergänzt durch einen Abschnitt der Kurven der Pulswellen und durch eine charakteristische Kurve (durch die letzte, wenn mehrere Wellen für die Analyse markiert waren). Die Parameter DRA, **SAI** und **DAI** können nur im Falle ermittelt werden, wenn der **ED**-Wert (suprasystolische Messungsstufe)

vorher definiert wurde.

- **Fußnote:**
  - **Institutions- und Anwenderdaten** auf der linken Seite, wenn dies eingestellt ist (siehe Punkt 5.4.6.1).
  - **Die Herstellerdaten samt Versionsnummer der Software** auf der rechten Seite.

Seite 2:

- **Suprasystolische Aufzeichnungen:** Der erste Teil dieser Seite enthält die Daten zur Qualitätskontrolle der Messung. Ein Ausschnitt der Pulswellen – die während der suprasystolischen Druckkurve aufgezeichnet wurden – wird dargestellt. Somit können Sie eine visuelle Kontrolle der Kurven vornehmen. Der Wert der SD PWVao wird ebenfalls hier dargestellt.
- **Messung der Pulswellengeschwindigkeit**: Dieser Teil hebt die Werte der in der Aorta gemessenen Pulswellengeschwindigkeit und den Wert der Rücklaufzeit hervor.
- **PWV – Schätzung des biologischen Gefäßalters:**
  Die aktuell durchgeführte Messung wird von der Software an einem Lebensalter-PWVao-Graph mithilfe von Perzentilkurven veranschaulicht (siehe Punkt 5.4.5.3.). Die aktuelle Messung wird durch einen farbigen Punkt im Graphen angezeigt (die jeweilige Farbe entspricht einer der vorhandenen drei Kategorien). Die Schätzung des biologischen Gefäßalters ist bis zum 60. Lebensjahr in Jahrzehnten angegeben. Eine genauere Schätzung des arteriellen Alters des Patienten können Sie am SD PWVao Graphen ablesen. Dieser stellt eine vereinfachte Visualisierung der Perzentil-Referenzwerte für das Patientenalter dar. Es zeigt die Position des Patienten in Relation zu der Gesamtbevölkerung. Der gemessene Wert wird im Graph angezeigt, oben wird auch das geschätzte arterielle Alter des Patienten angegeben.

Seite 3 (optional):

- **Medizinischer Befund:** Dieser wird nur dann mit angezeigt, wenn die Funktion **Bearbeitung des Befundes** genutzt wurde (siehe Punkt 5.4.6.1).
  Diese Seite beinhaltet nur die Patientendetails und die medizinischen Empfehlungen.

Achtung: Der Befund wird immer im Din A4 Format ausgedruckt. Er enthält nur diejenigen Informationen, die vorher angegeben oder von der Software berechnet worden sind. Wenn keine erfolgreiche Analyse durchgeführt werden konnte, kann der Befund auch nur mit den Patientendaten gedruckt werden.

Achtung: Grenzwerte (Normwerte) der verschiedenen Parameter können Sie in der zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen Literatur zum vaskulären Alter und zur arteriellen Funktion finden.

5.4.6.3 Befund im pdf-Format versenden

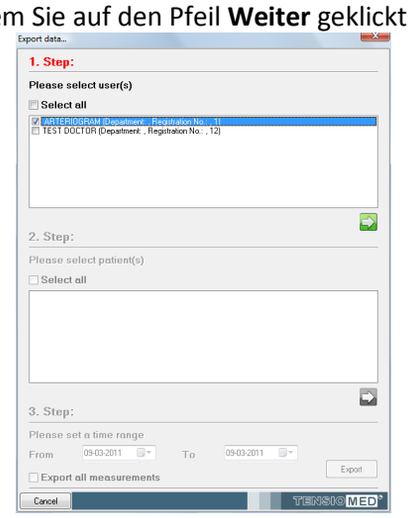
Sie können den Befund in eine PDF-Datei konvertieren, indem Sie auf den Befehl **Befund als pdf versenden** (Send PDF Report) im Menü **Datei** klicken. Nun können Sie es via E-Mail verschicken. Nachdem der Befehl ausgeführt wurde, wird der Befund automatisch in eine PDF-Datei verwandelt. Die PDF-Datei können Sie in dem ausgewählten Zielverzeichnis mit folgendem Dateinamen

abspeichern: „Tcrep_vollständiger Name des Patienten_Datum der Untersuchung_Uhrzeit der Untersuchung.pdf“. Das Datum wird in dem zuvor definierten Format angezeigt (z.B. TCrep_TestPAtient_26032007_07_43.pdf).
Ist ein in der Grundeinstellung gegebenes E-Mailprogramm vorhanden, wird es als nächste Operation automatisch aufgerufen und Sie können das Feld für die Anschrift und den Text des Briefes schreiben.

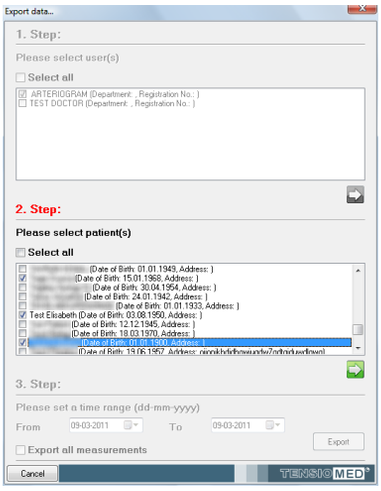
5.4.7 Export der Messergebnisse

Zuvor abgespeicherte Messdaten(siehe Punkt 5.4.5.) können in Form einer formatierten Textdatei exportiert werden, indem man auf **Datenexport** (Export data) im Menü **Werkzeuge** (Tools) klickt oder auf den Button **Daten exportieren**… (Export data…) auf der Menüleiste klickt.

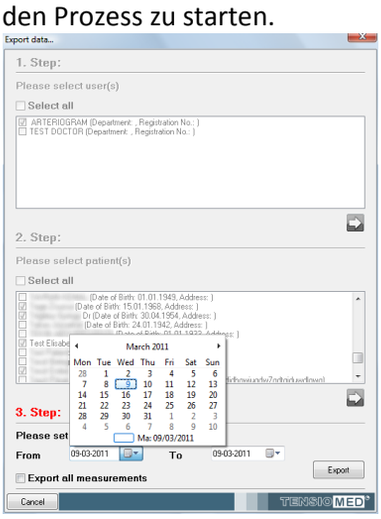
Schritt 1 Wählen Sie den Anwender aus, dessen Patientenmessung(en) Sie gerne exportieren möchten. Sie können an der Stelle eine Mehrfachauswahl der Anwender vornehmen, oder mithilfe der Funktion **Alle auswählen** (Select all) sogar alle aufgelisteten Anwender auswählen. Alle registrierten Anwender befinden sich in diesem Fenster. Die Auswahl wird bestätigt, nachdem Sie auf den Pfeil **Weiter** geklickt haben.



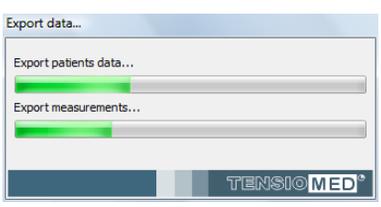
Schritt 2 Alle Patienten des ausgewählten Anwenders sind in der Patientenliste alphabetisch aufgelistet. Wählen Sie den Patienten mithilfe des Ankreuzfeldes aus, dessen Messung Sie exportieren möchten.
Falls eine Vielzahl an Patienten aufgelistet wird, können Sie den gesuchten Patienten auch über die Suchfunktion ausfindig machen. Für eine schnelle Suche klicken Sie in die Patientenliste und geben Sie den Anfangsbuchstaben des Familiennamens ein. Bei der Schnellsuche wird nicht zwischen Groß- und Kleinbuchstaben unterschieden.
Sie können auch eine Mehrfachauswahl vornehmen, bzw. Sie können mithilfe der Funktion **Alle auswählen** (Select all) alle Elemente in der Liste auswählen. Die Auswahl wird bestätigt, indem man auf den Pfeil klickt.



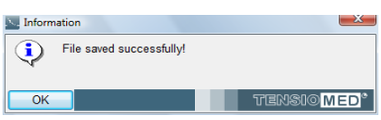
Schritt 3 Falls Sie eine Zeitspanne angeben, werden nur Messungen aus diesem Zeitraum exportiert. Beim Auswählen von **Alle Messungen exportieren** (Export all measurements) können alle Messungen des/der gegebenen Patienten exportiert werden. Klicken Sie auf den Button **Export**, um den Prozess zu starten.



Schritt 4 Der Status des Exportvorgangs wird Ihnen in einem aufgerufenen Fenster angezeigt. Im Falle einer größeren Datenbank kann es einige Minuten dauern, bis der Vorgang abgeschlossen ist.



Schritt 5 Wenn der Export beendet wird, öffnet sich ein Fenster, das Sie über den erfolgreichen Speichervorgang informiert.



Nun kann das Zielverzeichnis der erstellten Textdatei ausgewählt werden. Die Export-Datei ist eine durch Tabs getrennte Textdatei, die mit jeder Tabellenmanager-Anwendung (wie zum Beispiel Excel) oder mit statistischer Software (z.B: SPSS, SAS) einfach geöffnet oder importiert werden kann.

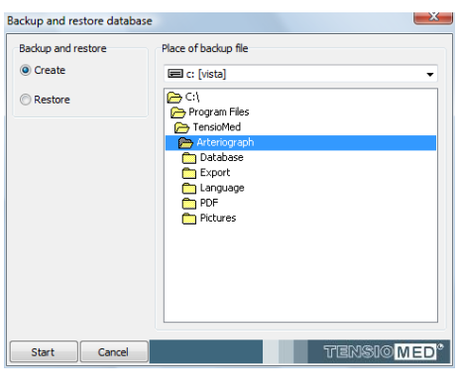
Achtung: Die exportierte Datei enthält jede Messung in einer separaten Zeile. Mehrere Messungen desselben Patienten sind gruppiert und untereinander aufgeführt. Wenn die Ergebnisse der Pulswellen-Analyse bei einer Messung nicht gespeichert wurden, enthält die exportierte Textdatei in der fraglichen Zeile auch nur die üblichen Patientendaten und die Blutruckwerte.

5.4.8 Datensicherung und Datenwiederherstellung

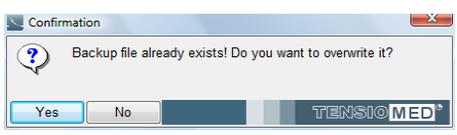
Um sich vor versehentlichem Datenverlust zu schützen, sollten Sie eine regelmäßige Datensicherung vornehmen. Hierzu verwenden Sie den Befehl **Sicherheitskopie** (Backup) im Menü **Werkzeuge** (Tools). Das Backup- und Wiederherstellungsfenster öffnet sich. Hier können Sie auswählen, ob Sie eine Datensicherung (Backup) oder eine Wiederherstellung Ihrer Daten vornehmen möchten und Sie können auch das Zielverzeichnis der Sicherheitsdatenbank einstellen.

5.4.8.1 Sicherheitskopie erstellen

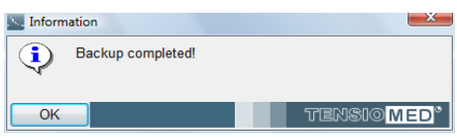
Um eine Sicherheitskopie zu erstellen, wählen Sie die Option **Erstellen** (Create) aus, um den Prozess der Datensicherung zu starten. Hier können Sie auch den Zielordner des Backups bestimmen. Klicken Sie auf den Button **Start,** und der Speicherungsvorgang wird gestartet.



Falls Sie früher schon mal eine Sicherheitskopie erzeugt haben, und diese Datei in dem definierten Ordner liegt, werden Sie durch ein Dialogfenster darauf hingewiesen, dass die frühere Version überschrieben wird. Wenn Sie dies aber nicht möchten, klicken Sie auf **Nein** (No) und geben Sie entweder der Backupdatei einen neuen Namen oder definieren Sie hierfür ein anderes Zielverzeichnis. Falls Sie bestätigen möchten, dass die frühere Sicherheitskopie überschrieben wird, klicken Sie auf den Button **Ja**.

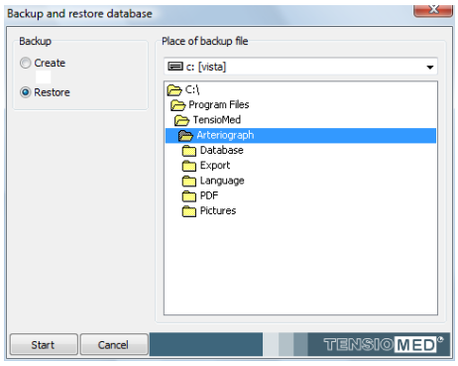


Ein Informationsfenster erscheint, wenn das Backup beendet ist.

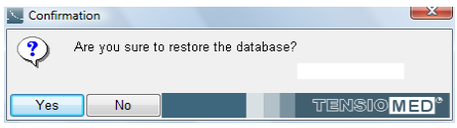


5.4.8.2 Daten wiederherstellen

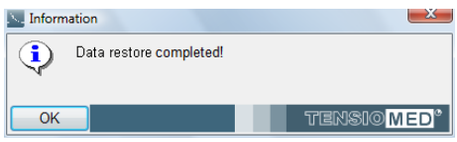
Wählen Sie im Backupbereich die Option **Wiederherstellen** (Restore) aus, um den Prozess zu starten. Hier können Sie auch den Zielordner für die zu erstellende Datei auswählen. Klicken Sie auf den Button **Start,** und der Wiederherstellungsvorgang wird gestartet.



Ein Fenster öffnet sich, damit Sie durch Klicken auf **Ja** (Yes) den Vorgang bestätigen können. Wenn Sie diesen Vorgang doch nicht starten, oder später abbrechen wollen, klicken Sie auf **Nein** (No).



Ein Fenster erscheint, wenn der Vorgang beendet ist.



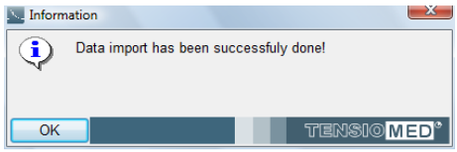
5.4.8.3 Import von Daten

Wenn Sie über eine ältere Version (1.10 oder noch älter) der Arteriograph-Datenbank verfügen, können Sie diese mithilfe des Befehls **Import einer früherer Datenbank** (Convert previous database) im Menü **Werkzeuge** (Tools) in die neue Datenbankstruktur konvertieren und importieren.
Wählen Sie die definierte Datei (eine .pat-Datei) Patientenliste (der grundeingestellte Zugriffspfad hierzu: C:\TensioClinic\Regisztratumok) aus und klicken Sie auf **Öffnen** (Open), um den Vorgang zu starten.

Achtung: Nur eine Datei aus dem Original-Installationsordner kann auf diese Weise importiert werden.

Achtung: Bei einer großen Datenmenge kann der Vorgang länger dauern. Im Statusfenster kann der Konvertierungsvorgang verfolgt werden.

Der erfolgreich abgeschlossene Vorgang wird durch dieses Fenster bestätigt.



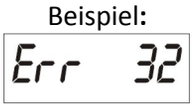
6. Problembehandlung

Problem	Mögliche Gründe	Problemlösung
Keine Kommunikation	Kommunikationsadapter ist nicht verbunden	Stecken Sie den Adapter ein und folgen den Instruktionen von Punkt 2.5.
	Das Gerät wird vom PC nicht erkannt	Gehen Sie zum Bedienfeld von /Telefone und Modems und testen, ob das Gerät erkannt wird. Wenn nicht, folgen Sie den Anweisungen in Punkt 5.2.
	Keine oder zu schwache Batterien im Gerät	Ersetzen Sie die Batterien
	Gerät ist ausgeschaltet	Schalten Sie das Gerät durch zweifaches Drücken auf den Knopf auf der Vorderseite ein.
Es werden keine Parameter der arteriellen Funktion dargestellt	Lockere Manschette	Binden Sie die Manschette eng um den Arm.
	Arrhythmie	Diese Messmethode kann keine zuverlässigen Ergebnisse bei diesen Patienten liefern.
	Tremor	Wenn möglich, versuchen Sie den Tremor zu unterbinden.
Keine Druckvorschau	Drucker nicht am PC angeschlossen	Installieren Sie den Drucker oder stellen den virtuellen Windowsdrucker ein.
Der PDF Befund kann nicht geöffnet werden	Adobe Reader ist nicht auf dem PC installiert.	Installieren Sie die neueste Version von Adobe Reader.
Datenbank-Import kann nicht erfolgen	Die korrekte Datenbank war nicht geöffnet oder ist beschädigt.	Importieren Sie die Datenbank mithilfe der Anweisungen im Punkt 5.4.8.3.
Kann E-Mail nicht versenden	Auf dem PC ist kein E-Mail-Klient installiert oder der ist nicht konfiguriert.	Installieren Sie einen E-Mail-Klient und definieren Sie diesen als grundeingestelltes Mailprogramm.

Fehlermeldungen

Die zur Information des Benutzers vorgesehenen, auf der LCD-Anzeige erscheinenden Fehleranzeigen und ihre Bedeutungen werden nachfolgend beschrieben. Man muss bedenken, dass keine weitgehende Schlussfolgerung aus einer einzelnen Erscheinung einer Fehleranzeige gezogen werden kann, weil die Bewegung des Patienten viele verschiedene Fehler bewirken kann.

Beispiel:



Falls das Gerät die Blutdruckmessung nicht durchführen kann (z.B. wegen Bewegung des Patienten), wird der Messvorgang unterbrochen

1 “Die Messzeit ist überschritten” Das Gerät konnte den Blutdruck des Patienten innerhalb der Messzeit nicht messen.

3	“Die Batterie ist schwach”	Die Messung wurde wegen schwacher Batterien unterbrochen.
31	“Die Manschette fehlt”	Die Manschette wurde nicht am Gerät angeschlossen.
32	“Die Manschette ist verstopft”	Der Gummischlauch der Manschette ist gebrochen oder Fremdstoff (z. B. Wasser) ist in den Schlauch gekommen.
33	“Die Luft entweicht”	Die Manschette (oder das Verbindungsstück) ist undicht.
34	“Manschette ist nicht am Arm”	Obwohl das Gerät angeschlossen ist, liegt die Manschette nicht am Arm an.
35	“Messung unterbrochen”	Aus irgendeinem Grund wurde die Messung unterbrochen (z.B. durch Knopfdruck.
90-99	“Fehler des Gerätes”	Die Blutdruckmessung ist wegen eines Fehlers des Gerätes oder wegen der schwachen Batterien erfolglos.
100	“Fehlerhaftes Messergebnis”	Der Blutdruck kann nicht korrekt ermittelt werden, oder der Patient kann an Arrhythmie leiden.
101	“Bewegung”	Die Messumstände, z.B. die Bewegung des Patienten, stören den Messvorgang.
102	“Es wird kein Puls ermittelt”	Das Gerät konnte keine Herzimpulse ermitteln.
110	“Fehlerhaftes Messergebnis”	Die Signale können nicht als reale Blutdruckwerte interpretiert werden (Arrhythmie).
111 **112** **113**	“Fehlerhaftes Messergebnis”	Der Blutdruck kann nicht korrekt ermittelt werden, oder der Patient kann an Arrhythmie leiden (Der häufigste Grund sind gestörte Messsignale).
115	“Fehlerhaftes Messergebnis”	Der Pulswert kann nicht berechnet werden oder kann nicht als realer Pulswert interpretiert werden.

7. Technische Anforderungen

Energieversorgung
4 Akkumulatoren AA longlife alkaline Batterien oder wiederaufladbare Batterien

Stromschlagschutz:
Interne Stromversorgung

Stromschlag-Schutzstufe:
Typ BF auf der Patientenseite (Patientenisolierung gegen Stromschlag)

Anzeige:
Liquid Crystal Display (LCD-Anzeige)

Datenspeicherung:
EEPROM

Datenübertragung:
funkbasiert, Bluetooth

Verbindung zum Computer:
Bluetooth-Kommunikationsadapter

Anforderungen an den PC
Windows XP Service Pack 2 oder ein neueres Betriebssystem

Umgebungstemperatur:
10 bis 40 °C

Abmessungen:
116 x 94 x 47mm

Gewicht (inklusive Batterien):
250g

Messmethode:
Oszillometrisch

Frequenz der Probeentnahme
200Hz

Grenzwerte der Blutdruckmessung:
30 – 280mmHg

Statische Genauigkeit:
±3 mmHg oder ±2 % des gemessenen Wertes (Stabilität: 2 Jahre)

Messgenauigkeit (gemäß ESH International Protocol 2002):
Systolisch:
Bei 91 aus 99 Vergleichen (91 %) waren die Abweichungen niedriger als 5 mmHg.
Bei 33 von 33 Patienten haben 2 aus 3 Vergleichen niedrigere Abweichungen als 5 mmHg ergeben.
Unter den 33 Patienten gab es keinen einzigen, bei dem keine der 3 Messungen niedrigere Abweichungen gezeigt hätte, als 5 mmHg.
Diastolisch:
Bei 97 aus 99 Vergleichen (98 %) gab es niedrigere Abweichungen als 5 mmHg.
Bei 32 von 33 Patienten gab es bei 2 aus 3 Vergleichen niedrigere Abweichungen als 5 mmHg.
Unter den 33 Patienten gab es keinen einzigen, bei dem keine der 3 Messungen niedrigere Abweichungen als 5 mmHg ergäben hätte:
Durchschnittliche Abweichung der auskultatorischen Messungen (Korotkov):
(systolisch / diastolisch): 0,4 /-0,3 mmHg
Streuung der Abweichungen (systolisch / diastolisch): 2,7 / 2,3 mmHg

Drucksensor:
Piezowiderstand

Aufpumpen der Manschette:
Mittels automatischer, motorgetriebener Pumpe

Sicherheit:
Der höchste Druck in der Manschette beträgt 280 mmHg

Ablassung:
Automatisch, stufenweise

7.1 Elektromagnetische Kompatibilität

Elektromagnetische Aussendungen		
Das Gerät Typ TL2 ist für den Betrieb in der unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Käufer oder der Anwender des Gerätes Typ TL2 muss sicherstellen, dass das Gerät in einer derartigen Umgebung betrieben wird.		
Störaussendungsmessung	**Übereinstimmung**	**Elektromagnetische Umgebung**
HF-Aussendungen nach CISPR 11	Gruppe 1	Das Gerät TL2 verwendet HF-Energie ausschließlich zu seiner internen Funktion. Daher ist seine HF-Aussendung sehr gering und es ist unwahrscheinlich, dass benachbarte elektronische Geräte gestört werden.
HF-Aussendungen nach CISPR 11	Klasse B	Das Gerät TL2 ist für den Gebrauch in anderen Einrichtungen als in dem Wohnbereich und in solchen geeignet, die unmittelbar an ein öffentliches Versorgungsnetz angeschlossen sind, das auch Gebäude versorgt, die zu Wohnzwecken benutzt werden.
Aussendung von Oberschwingungen nach IEC 61000-3-2	Nicht anwendbar	
Aussendung von Spannungsschwankungen/Flicker nach IEC 61000-3-3	Nicht anwendbar	

Elektromagnetische Störfestigkeit			
Das Gerät Typ TL2 ist für den Betrieb in der unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Käufer oder der Anwender des Gerätes Typ TL2 muss sicherstellen, dass das Gerät nur in einer derartigen Umgebung betrieben wird.			
Störfestigkeitsprüfungen	**IEC 60601 Prüfpegel**	**Übereinstimmung spegel**	**Elektromagnetische Umgebung**
Entladung statischer Elektrizität (ESD) nach IEC 61000-4-2	± 6 kV Kontaktentladung ± 8 kV Luftentladung	± 6 kV Kontaktentladung ± 8 kV Luftentladung	Fußböden sollten aus Holz oder Beton bestehen oder mit Keramikfliesen versehen sein. Wenn der Fußboden mit synthetischem Material versehen ist, muss die relative Luftfeuchte mindestens 30% betragen.
Schnelle transiente elektrische Störgröße/Bursts nach IEC 61000-4-4	Netzleitungen ± 1 kV für Eingangs- und Ausgangsleitungen ± 2 kV	Nicht anwendbar	
Stoßspannungen (Surges) nach IEC 61000-4-5	± 1 kV Gegentaktspannung ±2 kV Gleichtaktspannung	Nicht anwendbar	
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Schwankungen der Versorgungsspannung nach IEC 61000-4-11	<5% U_T (>95% Einbruch der U_T) für 0,5 Periode 40% U_T (60% Einbruch der U_T) für 5 Perioden 70% U_T (30% Einbruch der U_T) für 25 Perioden <5% U_T (>95% Einbruch der U_T) für 5 s	Nicht anwendbar	
Magnetfeld bei der Versorgungsfrequenz (50/60 Hz) nach IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Magnetfelder bei der Netzfrequenz sollten den typischen Werten, wie sie in der Geschäfts- oder Krankenhausumgebung vorzufinden sind, entsprechen.
Anmerkung: U_T ist die Netzwechselspannung vor der Anwendung der Prüfpegel.			

Elektromagnetische Störfestigkeit			
Das Gerät Typ TL2 ist für den Betrieb in der unten angegebenen elektromagnetischen Umgebung bestimmt. Der Käufer oder der Anwender des Gerätes Typ TL2 muss sicherstellen, dass das Gerät in einer derartigen Umgebung betrieben wird.			
Störfestigkeits-prüfungen	**IEC 60601-Prüfpegel**	**Übereinstimmungs-pegel**	**Elektromagnetische Umgebung**
Geleitete HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-6 Gestrahlte HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-3	3 V_{eff} 150 kHz – 80 MHz 3 V/m 80 MHz – 2,5 GHz	3 V 3 V/m	Tragbare und mobile Funkgeräte sollten in keinem geringeren Abstand zum Messgerät TL2 einschließlich der Leitungen verwendet werden als der empfohlene Schutzabstand, der nach der für die Sendefrequenz zutreffenden Gleichung berechnet wird. **Empfohlener Schutzabstand:** d=1,2√P d=1,2√P 80 MHz – 800 MHz d=2,3√P 800 MHz – 2,5 GHz mit P als der maximalen Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angaben des Senderherstellers und d als empfohlenem Schutzabstand in Meter (m). Die Feldstärke stationärer Funksender sollte bei allen Frequenzen gemäß einer Untersuchung vor Ort geringer als der Übereinstimmungspegel sein. In der Umgebung von Geräten, die das folgende Bildzeichen („Nichtionisierende Strahlung“) tragen, sind Störungen möglich:
ANMERKUNG 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich. ANMERKUNG 2: Diese Leitlinien mögen nicht in allen Fällen anwendbar sein. Die Ausbreitung elektromagnetischer Größen wird durch Absorptionen und Reflexionen der Gebäude, Gegenstände und Menschen beeinflusst.			
a Die Feldstärke stationärer Sender, wie z.B. Basisstationen von Funktelefonen und mobilen Landfunkgeräten, Amateurfunkstationen, AM- und FM-Rundfunk- und Fernsehsender können theoretisch nicht genau vorherbestimmt werden. Um die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich der stationären Sender zu ermitteln, sollte eine Studie des Standorts erwogen werden. Wenn die gemessene Feldstärke an dem Standort, an dem das Messgerät TL2 benutzt wird, die obigen Übereinstimmungspegel überschreitet, sollte das Messgerät TL2 beobachtet werden, um die bestimmungsgemäße Funktion nachzuweisen. Wenn ungewöhnliche Leistungsmerkmale beobachtet werden, können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein, wie z.B. eine veränderte Ausrichtung oder ein anderer Standort des Messgeräts TL2. [b] Über den Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz sollte die Feldstärke geringer als 3 V/m sein.			

Empfohlene Schutzabstände zwischen tragbaren und mobilenHF-Telekommunikationsgeräten und dem Messgerät TL2			
Das Messgerät TL2 ist für den Betrieb in einer elektromagnetischen Umgebung bestimmt, in der die HF-Störgrößen kontrolliert sind. Der Kunde oder der Anwender des Messgeräts TL2 kann dadurch helfen, elektromagnetische Störungen zu vermeiden, indem er den Mindestabstand zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten (Sendern) und dem Messgerät TL2 abhängig von der Ausgangsleistung des Kommunikationsgerätes, wie unten angegeben einhält.			
Nennleistung des Senders P in W	**Schutzabstand abhängig von der Sendefrequenz in m**		
	150 kHz – 80 MHz d=[3,5/3]√P	**80 MHz – 800 MHz** d=[3,5/3]√P	**800 MHz – 2,5 GHz** d=[7/3]√P
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23
Für Sender, deren maximale Nennleistung in obiger Tabelle nicht angegeben ist, kann der empfohlene Schutzabstand d in Metern (m) unter Verwendung der Gleichung ermittelt werden, die zur jeweiligen Spalte gehört, wobei P die maximale Nennleistung des Senderherstellers ist. ANMERKUNG 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich. ANMERKUNG 2: Diese Leitlinien mögen nicht in allen Fällen anwendbar sein. Die Ausbreitung elektromagnetischer Größen wird durch Absorption und Reflexionen der Gebäude, Gegenstände und Menschen beeinflusst.			

TENSIOMED®

ARTERIOGraph™